This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

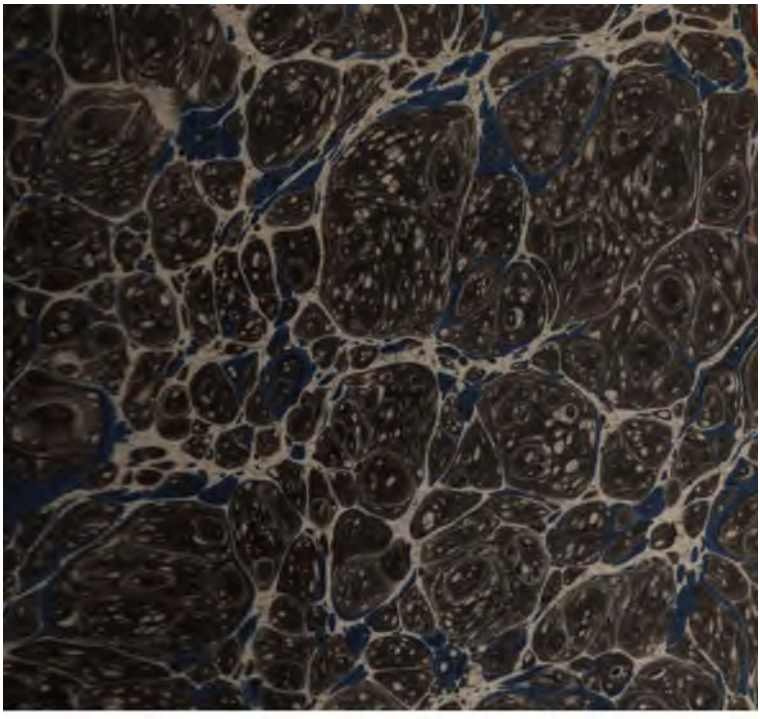
+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

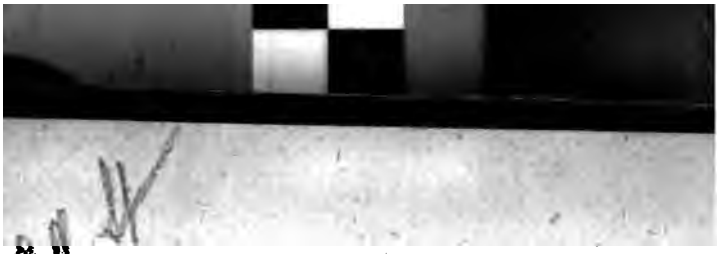
+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

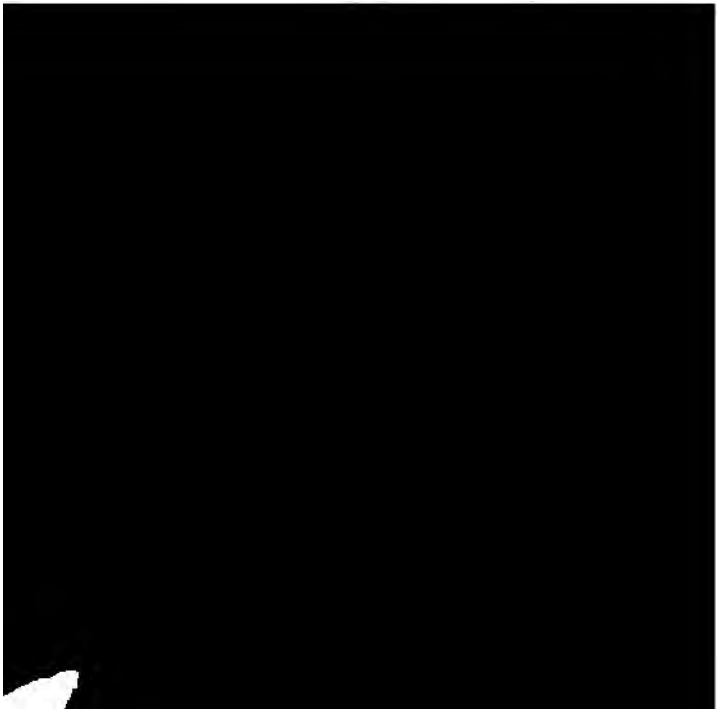
Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.





IV, 370.



CARL GRAF VON WYLICH UND LOTTUM

Kön. Pr. Geh. Staats-Minister
und General-Lieutenant
Chef des Ministeriums des Schatzes
und der General-Controlle.
Ritter des grossen rothen Adler-Ordens, des
Ordens pour le mérite u. des eisernen Kreutzes &c.

D. Johann Georg Krünitz's
ökonomisch-technologische

Encyklopädie,

oder

allgemeines System

der

Staats-, Stadt-, Haus- und Landwirthschaft,

und der Kunstgeschichte

in alphabetischer Ordnung.

Zuerst fortgesetzt

von

Friedrich Jakob Floerken,

dann von

Heinrich Gustav Flörke

und jetzt von

Johann Wilhelm David Korth,

Doctor der Philosophie.

Hundert und zweiunddreißigster Theil,

welcher die Artikel Salpetersäure bis Salz enthält.

Nebst 18 Kupfertafeln auf 9½ Bogen und 2 Tabellen auf 1 Bogen.

Mit Königl. Preußischen und Königl. Sächsischen Privilegien.

Berlin, 1822.

In der Buchhandlung der Wittwe des Königl. Preuß. Geh. Commercien-Raths Joachim Pauli.

AE27
K8
v.132
Locked
Stack

S. S.

Salpeterſäure, dephlogiſtiſirte Salpeterſäure, Salpetergeiſt, Salpeterſpiritus, Scheidewaſſer; Acidum nitricum, Aqua fortis, Spiritus nitri; Fr. Acide nitrique, Eau forte, Esprit de nitre; Engl. Nitrous acid; Ital. Acido nitroso. Die Salpeterſäure, welche, wenn ſie ſchwächer iſt, Scheidewaſſer genannt wird, wird allein aus dem Salpeter gewonnen; den Namen Scheidewaſſer hat ſie daher erhalten, weil ſich die Goldarbeiter ihrer bedienen, um dadurch das Gold vom Silber zu ſcheiden.

Noch nirgend hat man bis jetzt die Salpeterſäure im freien Zuſtande angetroffen; ungeachtet die Natur fortwährend thätig iſt dieſelbe zu bilden, ſo tritt ſie doch ſogleich an Grundlagen, wo man ſie nur durch Zerſetzung der dadurch gebildeten Zuſammenſetzungen im iſolirten Zuſtande darzuſtellen im Stande iſt. Ray-

[illegible] hat diese Säure zuerst dargestellt; auch Basilius Valentinus kannte dieselbe.

Um diese Säure zu gewinnen, bedient man sich des Salpeters, und um sie unzersetzt aus diesem Salze zu erhalten, wird demselben bei der Destillation noch ein dritter Körper zugesetzt, welcher eine nähere Verwandschaft mit der alkalischen Basis hat, als die Salpetersäure, damit die Absonderung derselben bei einem nicht bis zur Glühhitze gehenden Wärmegrad Statt finden kann, weil bei dieser Temperatur die Säure in ihren beiden Elementen zerlegt werden würde.

In den Scheidewasserbrennereien, in welchen die Salpetersäure fabrikmäßig bereitet wird, nimmt man theils dazu das schwefelsaure Eisen, theils die Thon- und Bolarerden. Man nimmt nämlich rohen Salpeter, versetzt ihn mit gleichen Theilen kalcinirtem Eisenvitriol oder mit zwei bis drei Theilen einer eisenhaltigen, leicht zerreiblichen Thonart, legt es in steinerne Retorten und treibt die Säure durch eine lebhafte anhaltende Hitze des Galeerenofens in Vorlagen über, welche eine angemessene Menge Wasser enthalten. Wird bei Anwendung des bis zur orangengelben Farbe kalcinirten Eisenvitriols kein Wasser vorgeschlagen, auch der Salpeter heiß getrocknet, so erhält man die Salpetersäure im höchsten Grade der Concentration. Sie hat eine rothgelbe Farbe und stößt häufig rothe Dämpfe aus. Man bedient sich bei dieser Destillation eines geräumigen, mit einem kleinen Loche versehenen Recipienten. Das Loch kann man nach Erforderniß öffnen und verschließen. Durch eine zweite Destillation, welche bei mäßiger Wärme langsam angestellt wird, bis der Rückstand in der Retorte ungefärbt wie Wasser ist und weiße

Dämpfe

Dämpfe ausstößt, entzieht man dieser Säure das mit derselben noch verbundene Salpetergas, von welchem sie die rothgelbe Farbe hat. Diesem letztern haben Scheel und Bergmann den Namen der reinen Salpetersäure beigelegt. Die geringste Berührung des Brennbaren, desgleichen eine überaus große Erhitzung ist, nach der Bemerkung dieser Scheidekünstler und wie dieses auch aus Priestley's Versuchen erhellt, im Stande, solche wieder mehr oder weniger roth zu färben. Scheel hat wahrgenommen, daß sogar die Sonnenstrahlen, denen man diese reine Säure aussetzt, eine Rückkehr der gelben Farbe und ähnliche Dämpfe bewirken. Uebrigens verändert sich die rothgelbe Farbe der stärksten Salpetersäure, bei mehrerer Verdünnung mit Wasser in die grüne und blaue Farbe, und geht endlich in die wasserhelle Beschaffenheit über. Bergmann hat gefunden, daß die rothgelbe Salpetersäure, mit einem vierten Theile Wasser verdünnt, grün, mit einer gleich schweren Menge Wasser vermischt, blau, und mit zwei- bis dreimal mehr Wasser vereiniget, wasserhell werde, s. unten, salpeterichte Säure. Stellt man ein mit recht reiner, brennstoffleerer, weißer Salpetersäure bis auf $\frac{1}{3}$ angefülltes länglichtes Gläschen umgekehrt in ein genau damit zu verschließendes, auch mit dergleichen Säure angefülltes Zuckergläschen an die Sonne, so fällt die Säure nach und nach, und im leeren Gläschen findet sich Lebensluft, in dem Zuckerglase aber gefärbte Salpetersäure. Scheel, welcher dieses zuerst beobachtete, schließt daraus, daß das Licht aus Lebensluft und Brennbarem besteht. Dieser Versuch beweiset aber nichts weiter, als daß das Licht Brennbares bei sich führt und an die dadurch

gefärbte Salpetersäure versetzt. Der zweite Bestandtheil des Lichtes ist aber Wärmestoff, welcher, indem er bei Absetzung seines Bindemittels, des Brennbaren, frei wird, einen Theil des Grundstoffs der Lebensluft, welche in die Mischung der Salpetersäure kömmt, entwickelt und in Luftgestalt ausgedehnt, als Lebensluft, darstellt. Auch selbst die Ofenwärme röthet, obgleich langsamer, die sonst weißen Dämpfe der reinen weißen Salpetersäure und dies vielleicht, weil sie in der Wärme ihren luftsauren oder wässerigen Bestandtheil selbst zersetzt.

Am bequemsten wendet man zur Entbindung der Salpetersäure aus dem Salpeter die Schwefelsäure an, welche Verfahrungsart zuerst von Glauber angegeben worden. Man verfährt dabei auf folgende Weise: Acht Theile gereinigten Salpeter werden in einer trocknen Glasretorte, welche vorher erwärmt worden, mit einer Mischung aus $4\frac{1}{2}$ Theile koncentrirter Schwefelsäure und 3 Theilen Wasser übergossen. Damit der Hals der Retorte beim Einschöpfen der Ingredienzien nicht beschmutzt werde oder sich dieselben nicht daran anhängen, besonders beim Zugießen der Schwefelsäure, bedient man sich eines gläsernen Trichters mit einer langen krummen Röhre, die bis in den Bauch der Retorte hinabgeht. Während des Eingießens wird die Retorte dann und wann umgeschüttelt, wobei sie sich sehr erhitzt und rothe Dämpfe in die Höhe steigen, welche dieselbe beinahe ganz undurchsichtig machen. Man setzt sie, sobald die Mischung geschehen, sogleich in eine warm gemachte Sandkapelle und legt eine geräumige, mit einem kleinen Loche durchbohrte, Vorlage, welche fünf Theile Wasser enthält, vor. Es ist

noch

noch zweckmäßiger, wenn man statt der mit einem Loche versehenen Vorlage eine Woulfsche Flasche, welche etwas Wasser enthält, mit der Vorlage in Verbindung bringt, und aus dem Wasser der Flasche, durch den Hals derselben eine Röhre in die freie Luft leitet, damit die sich entwickelnden gasförmigen Stoffe einen Ausweg erhalten.

Die Destillation geschieht anfangs bei mäßigem Feuer und wird nach und nach bei verstärktem Feuer bis zur völligen Trockne der rückständigen Salzmasse fortgesetzt. Geschieht die Destillation im freien Feuer, so muß man, wenn man sich gläserner Retorten bedient, solche beschlagen.

Wird zur Destillation der Salpetersäure die Schwefelsäure unverdünnt angewendet, auch in der Vorlage kein Wasser vorgeschlagen, so geht die Säure in rothen Dämpfen als rauchende oder salpeterichte Säure, Acidum s. Spiritus nitri fumans, s. flammans Glauberi, über; s. diese, unten.

Die Vorlage, woraus diese Säure ausgegossen worden, welches, damit man von den Dämpfen nicht zu sehr leide, auf das schnellste bewerkstelliget werden muß, pflegt gewöhnlich noch von rothen Dämpfen angefüllt zu seyn; man kann sie daher mit Wasser oder Weingeist ausschwänken und ersteres statt Scheidewasser gebrauchen, letzteres aber zur Destillation der versüßten Salpetersäure anwenden.

Sollte die Salpetersäure noch mit einer mehr oder weniger großen Menge Salzsäure verunreiniget seyn, welches daher kommt, weil der dazu genommene gereinigte Salpeter gewöhnlich noch mit etwas salzsaurem Kali versehen zu seyn

pfiegt, so kann man diese auf folgende Weise hinweg
schaffen: Man tröpfelt in die Salpetersäure aufg
löseres salpetersaures Silber, so lange, als sich noc
ein Wölkchen zeigt; die Salzsäure verbindet sic
hierbei mit dem Silberoxid und fällt als salzsaure
Silber unauflöslich zu Boden. Die von der
Niederschlage klar abgegossene Säure wird g
fälltes Scheidewasser genannt, welches in eine
Glasretorte über etwas gereinigtem Salpeter ab
gezogen wird.

Sollte die Salpetersäure, außer der Sal
säure, auch noch mit etwas Schwefelsäure ve
unreiniget seyn, so wird diese ebenfalls durch
Fällen mit salpetersaurer Silberauflösung, od
auch durch eine Auflösung des salpetersaure
Baryts hinweggeschafft. Die so gereinigte Sa
petersäure stellt die chemisch reine Salpetersäu
dar. Ihre Prüfung besteht darin, daß sie wed
durch salpetersaures Silber, noch durch salpete
saure Baryterde getrübt wird.

Vauquelin hat, um die Salpetersäur
von Salzsäure zu reinigen, vorgeschlagen, i
feine Bleyglätte zu schütten, sie damit einig
Zeit, unter öfterem Umschütteln, in Berührun
zu lassen und dann die Säure überzudestillire
Dieses Reinigungsmittel ist aber darum nich
anwendbar, weil das salzsaure Blei in der Sal
petersäure auflöslich ist; es wird sich demnac
bei der Destillation wieder ein Theil Salzsäur
mit der Salpetersäure verbinden.

Erweiset sich die nach der oben angegebe
nen Vorschrift bereitete Salpetersäure bei de
Prüfung mit salpetersaurer Baryterde völlig fre
von Schwefelsäure, welches, wenn die Arbei
mit der nöthigen Vorsicht vorgenommen, gewöhn
lich der Fall ist, so kann man die Reinigung

der

derſelben von Salzſäure, auch ohne Anwendung der Silberauflöſung dadurch bewerkſtelligen, daß man ſie aus einer Retorte bis auf die Hälfte oder ſo weit deſtillirt, bis die übergehende Flüſſigkeit die Silberauflöſung nicht weiter trübt. Die rückſtändige Säure iſt rein und zu gleich concentrirter geworden, indem ſie jetzt ein ſpecifiſches Gewicht von ungefähr 1,350 hat.

Bei einer mit Salzſäure ſehr verunreinigten Salpeterſäure, wie es die im Handel vorkommende gewöhnlich iſt, kann die zuletzt angegebene Reinigungsart gleichfalls Statt finden, indem in dieſem Falle die Silberauflöſung als Reinigungsmittel nicht gut anwendbar iſt, weil, um einen Theil Salzſäure abzuſcheiden, mehr als fünf Theile Silber erforderlich ſind.

Wendet man zur Deſtillation der Salpeterſäure einen völlig reinen Salpeter an, den man erhält, wenn man aus der Auflöſung des Salpeters in Waſſer durch ſalpeterſaures Silber jede Spur von Salzſäure hinwegnimmt und ihn dann wieder zum Kryſtalliſiren bringt, ſo giebt dieſer ſo gereinigte Salpeter mit Schwefelſäure deſtillirt, durch eine einzige Deſtillation, ſogleich eine von Salzſäure freie Salpeterſäure.

Dalton erhielt, indem er den Salpeter vorher ſchmolz und die Schwefelſäure zu 600 Grad Fahrenheit erhitzte, Salpeterſäure von 1,52 ſpecifiſchem Gewichte. Durch nochmaliges Ueberdeſtilliren derſelben und bei mäßiger Hitze kann man ſie von einem ſpecifiſchen Gewichte, gleich 1,55, ja nach Prouſt ſogar von 1,62, erhalten.

Nach Weber *) werden in einer Fabrik

*) Nützliche Wahrheiten für Fabrikanten und Künſtler von F. A. Weber. Praktiſcher Theil. Wien, 1787. S. 120.

bei Rotterdam alle Tage aus drei Destillationsgefäßen 150 Pfund Scheidewasser bereitet, wovon der größte Theil nach England geht. Die Gefäße in dieser Fabrik zur Bereitung der Salpetersäure sind Häfen von gegossenem Eisen mit großen irdenen Helmen, deren jeder zwei Röhren hat, an welchen eine große gläserne Vorlage liegt. In jeden dieser Häfen werden 50 Pfund gemeinen englischen Vitriol, unkalzinirt, und 40 Pfd. Salpeter gethan und ein wenig untereinander gemischt. Man setzt hierauf die Helme auf und verstreicht die Fugen mit einem Mörtel von Kalk und Sand, läßt aber bei der Fuge, die Helm und Hafen machen, eine Oeffnung. Man macht nun Feuer unter das Destillirgefäß, damit die Salze darin zerfließen. Vermehrt sich die Hitze, so steigen die fließenden Salze auf; um nun dieses Aufsteigen wieder zu dämpfen, so gießt der Arbeiter sogleich etwas kaltes Wasser durch die Oeffnung der Fuge, zwischen Helm und Hafen, wodurch sich die Salze wieder zu Boden setzen. Es ist daher nöthig, daß die Gefäße groß seien, damit die Salze Raum genug haben.

So lange sich die Salze erhalten, steigen Wasserdämpfe in die Höhe, die man in der Luft verdunsten läßt; sobald sie sich aber in röthliche Dämpfe verwandeln wollen, werden die Vorlagen angelegt und alle Fugen mit dem Mörtel verstrichen.

Man destillirt nach den Feuersgraden, so daß zuletzt das Destillirgefäß von unten ganz weiß glühet.

Wenn sich keine rothen Dämpfe mehr in der Vorlage zeigen und die Destillation beendiget ist, findet man in jeder Vorlage 25 Pfund gutes Scheidewasser, folglich erhält man aus jedem

dem Destillirgefäße 50 Pfund. Die Kosten wurden bei dieser Operation wie folgt berechnet:

50 Pfd. Vitriol	3 Fl.
40 Pfd. Salpeter	16 —
Feuermaterialien	1 —
Arbeiter	1 —
Abgang an Gefäßen	1 —
	22 Fl.

Berechnet man das Pfund Scheidewasser zu $\frac{1}{2}$ Gulden, so wäre der Gewinnst von dieser Arbeit für den Fabrikanten nur 3 Gulden. Rechnet man aber, daß dieser Fabrikant dreimal so viel bereiten läßt, daß auch die Berechnung vielleicht zu hoch angesetzt ist, und daß er noch etwas Arcanum dupl. zu gute machen und verkaufen kann, so ist nicht zu zweifeln, meint Weber, daß sich mancher Fabrikant in des Holländers Lage wünschen sollte.

Das Verschmieren der Fugen mit Kalkmörtel will Weber nicht gut heißen, weil die aufsteigenden sauren Salpeterdünste diese Mischung auflösen. Dieserhalb muß auch der Arbeiter diesem Fehler dadurch abhelfen, daß er den abgelösten Mörtel immer wieder durch neuen ersetzt; geschieht dies nicht, so kann leicht ein Theil dieser Dünste verloren gehen. Eines der besten Kütte ist derjenige, so sich die Granatschleifer bedienen und der aus Pech oder Harz und zart zerriebenen Ziegelsteinen besteht, die in der Wärme untereinander gemischt und im Wasser aufbewahrt werden. Dieses gilt aber nur bei den Fugen, welche die Vorlage mit der Röhre des Helms macht; denn bei den Fugen, welche die Häfen mit den Helmen ausmachen, möchte dieser Kütte zu flüssig werden, wenn der Hafen glühend wird.

Auch das Herausstoßen des nach der Destillation hart zusammen geflossenen Arcanum duplicatum mit schweren eisernen Keulen in dieser Fabrik, ist nach Webers Ansicht nicht zu empfehlen, weil dazu große Gewalt angewendet werden muß, um die festen Körper loszumachen, wodurch die Oefen zerschmettert werden, und geht man nicht vorsichtig zu Werke, so leiden die eisernen Häfen selbst Schaden.

In den Gegenden, wo man den Galmey in Menge hat, schlägt Weber vor, diesen mit einer hinlänglichen Menge gemeinen Vitriols zu mischen; dann mit Wasser so lange zusammen zu kochen, bis die Eisenerde des Vitriols aus letzterem geschieden sey. Die Flüssigkeiten, wenn sie von der niedergeschlagenen Erde befreiet sind, würden dann so weit verdampfet werden müssen, bis sie im Stande sind, in Krystalle zu schießen, welche ein weißer Vitriol sind.

Mit diesem weißen Vitriol wird nun statt des gemeinen Vitriols das Saure aus dem Salpeter durch die Destillation ausgetrieben. Sobald die Destillation geschehen, so findet man ein weißes Salz als Rückstand, welches mit Wasser ausgelaugt werden muß, und filtrirt die Flüssigkeit durch graues Papier, welches auf einem leinenen Tuche aufliegt.

Auf diesem Papiere wird ein weißgraues Pulver liegen bleiben, welches man mit einem brennbaren Körper vermischen und in Fluß bringen muß, wodurch der in dem Galmey befindliche Zink zu gute gemacht werden kann.

In der ehemaligen Grafschaft Venaissin, jetzigem Departement von Vaucluse, bereitete man ehemals fast alles Scheidewasser, welches im mittäglichen Frankreich gebraucht wurde. Man be-

bediente sich hierzu des Rückstandes, welcher bleibt, nachdem die Salpeterkrystalle durch eine erste Krystallisation hinweggenommen worden sind. Dieser, welcher eine bedeutende Menge salpetersaurer Salze, theils mit alkalischer, theils mit erdiger Basis enthält, wurde durch Verdunsten zur Honigdicke gebracht. Ein anderes Material war die von allen krystallisirbaren Salzen erschöpfte Salpetermutterlauge, die durch Verdunsten bis auf 45 Grad nach Baumé's Aräometer gebracht worden war.

Eigenschaften der Salpetersäure. Die Salpetersäure ist eines der mächtigsten chemischen Auflösungsmittel; nicht etwa, daß sie die stärkste Säure wäre, sondern weil sie die meisten Körper sehr leicht, geschwind und kräftig auflöset; denn in Hinsicht der Stärke muß sie der Vitriolsäure, auch in gewissen Fällen der Salzsäure weichen. Die reine Vitriolsäure zersetzt nämlich den Salpeter auf beiden Wegen, die an erdige oder metallische Grundtheile zu solchen Salzen, die sich im Feuer zerstören lassen, gebundene Vitriolsäure nur auf dem trocknen Wege. Die Zersetzung des Salpeters durch die Kochsalzsäure geschieht dadurch, daß diese Säure durch Absetzung des in ihrer Mischung enthaltenen Brennbaren die Salpetersäure phlogistisirt und verflüchtiget.

Am merklichsten wirkt sie auf die an Brennbarem reichen Körper, auf die salzartigen, feuerbeständigen und flüchtigen Alkalien, auf die metallischen Substanzen und auf die Erden, besonders auf die kalkartigen und absorbirenden Erden.

Nichts gleicht der Wirksamkeit und der Heftigkeit, mit der sich die Salpetersäure mit dem Brennbaren verbindet, so daß man glauben darf,

daß

daß dieſe Säure mit dem Brennbaren in einer weit größern Verwandſchaft, als ſelbſt die Vitriolſäure ſteht, welches auch vorzüglich daraus erhellt, weil man eine durch hineingefallnes Brennbares ſchwarzgefärbte Vitriolſäure vermittelſt der hinzugegoſſenen Salpeterſäure nöthig waſſerhelle und rein machen kann. Auch Schwefelleberluft, das heißt, durch Wärmeſtoff im Brennbaren bis zur Luftgeſtalt aufgelöſeter Schwefel, wird durch eben dieſe Anziehung der Salpeterſäure gegen das Brennbare ſchnell zerſetzt und der Schwefel gefällt.

Die reine Salpeterſäure iſt eine durchſichtige, farbenloſe Flüſſigkeit; die Verwandſchaft zwiſchen ihren Beſtandtheilen iſt aber ſo ſchwach, daß die Einwirkung des Lichtes, wie ſchon oben bemerkt, eine Entmiſchung derſelben bewirken kann, und da ſich aus derſelben, wenn man ſie dem Sonnenlichte ausſetzt, Sauerſtoffgas entbindet, die Farbe der Säure gelb wird und rothe Dämpfe ausſtößt, ſo muß man ſie daher, wenn ſie friſch bereitet worden, in gläſernen Gefäßen mit einem eingeriebenen Stöpſel an Orten, wohin kein Sonnenlicht kommt, aufbewahren.

Der Geſchmack der Salpeterſäure iſt ausnehmend ſauer und ausgezeichnet. Sie iſt ſehr ätzend, zerſtört die Haut und färbt ſie gelb. Die Färbung verſchwindet nicht eher, als bis die Oberhaut erneuert worden iſt. Sie ſtößt, wenn ſie recht koncentrirt iſt, ununterbrochen weiße, ſcharfe Dämpfe aus, die einen ſcharfen, unangenehmen Geruch haben.

Wird Salpeterſäure der Einwirkung der Hitze ausgeſetzt, ſo kocht ſie bei einer Temperatur von 248 Graden Fahrenheit, nach Bergmann, und verdunſtet gänzlich, ohne eine Verminderung zu erleiden. Läßt man ſie hingegen

durch

durch eine glühende porzellanene Röhre hindurchgehen, so wird sie zersetzt und in Saueerstoffgas und Stickgas verwandelt. Nach Dalton ist dies nur für eine Säure, welche ein specifisches Gewicht gleich 1,42 hat, allein nicht für Säuren von andrer Stärke richtig. Ist die Säure stärker oder schwächer, so wird sie, je mehr sie sich von der angegebenen Stärke 1,42, sowohl darüber, als darunter, entfernt, bei einer um so niedrigeren Temperatur kochen. Dalton fand, daß Salpetersäure von 1,52 specifischem Gewichte zwischen 180 Grad bis 185 Grad Fahrenheit ins Kochen kam.

Nach Lassonne und Cornette, in den Pariser Memoiren vom Jahre 1781, soll, wenn schwache Salpetersäure gekocht oder der Destillation unterworfen wird, der schwächste Antheil zuerst übergehen, wenn hingegen die Säure koncentrirt ist, so destillirt der stärkste Antheil zuerst über.

In dem 4ten Bande der irländischen Transactionen werden von Percival einige Resultate über die Destillation des Salpeters mitgetheilt. Es wurden nämlich zwei Theile und ein Theil, dem Gewichte nach, koncentrirte Schwefelsäure der Destillation unterworfen und das übergehende Destillat in drei verschiedenen Antheilen gesammelt. Der zuerst übergehende Antheil hatte ein specifisches Gewicht von 1,494, der zweite von 1,485 und der dritte von 1,442.

In dem Iournal de Physique von 1799 führt Proust an, daß er eine Salpetersäure von 1,5. specifischem Gewichte erhielt. Diese wurde noch einmal der Destillation unterworfen. Die zuerst übergehende Säure hatte ein specifisches Gewicht, gleich 1,51; der zweite

Antheil hatte daſſelbe ſpecifiſche Gewicht, und da er beinahe farbenlos war, ſo erwartete Proust, daß ſein ſpecifiſches Gewicht größer ſeyn würde. Noch mehr überraſchte ihn aber der Umſtand, daß der Rückſtand farbenlos war und ein ſpecifiſches Gewicht von nur 1,47 hatte. Der Rückſtand wurde deſtillirt; der zuerſt übergehende Antheil hatte ein ſpecifiſches Gewicht von 1,49; der Ueberreſt von 1,44. Bei einem anderen Verſuche erhielt Proust eine Säure von 1,55. Dieſe gab, als ſie deſtillirt wurde, anfangs ein Produkt von 1,62, dann von 1,52, und der Rückſtand hatte ein ſpecifiſches Gewicht gleich 1,49.

Aus dieſen Thatſachen glaubte Dalton folgern zu können, daß eine Säure von irgend einer beſtimmten Stärke, und nur von dieſer allein, unfähig ſey, durch die Deſtillation in Hinſicht ihrer Stärke irgend verändert zu werden, ſondern daß dieſe ſo beſchaffen wäre, daß der überdeſtillirte Antheil und der Rückſtand ſtets daſſelbe ſpecifiſche Gewicht hätten.

Dieſe Säure, in welcher ein genaues Gleichgewicht der Verwandſchaften zwiſchen der Säure und dem Waſſer oder eine Art wechſelſeitiger Sättigung beider Statt zu finden ſcheint, ſcheint ein ſpecifiſches Gewicht von 1,42 zu haben.

Es iſt bemerkenswerth, daß der Siedpunkt einer Säure von dieſer Stärke bei einer Temperatur eintritt, welche ein Maximum iſt, nämlich bei 248 Graden.

Unterwirft man irgend eine Säure von minderer Stärke der Deſtillation, ſo geht der ſchwächſte Antheil zuerſt über; bei einer Säure von größerer Stärke findet das Umgekehrte Statt.

Auch über das Gefrieren der Salpeterſäure haben einige Chemiſten Verſuche angeſtellt. Nach

Four-

Fourcroy und Vauquelin fängt die Salpeterſäure bei einer Temperatur von — 66 Graden zu gefrieren an und verwandelt ſich in eine Maſſe von der Konſiſtenz der Butter.

Wie es ſcheint, ſo kann die Salpeterſäure unter gewiſſen Umſtänden auch in einem verdickten Zuſtande erſcheinen. Leonhardt deſtillirte eines Tages ein Gemiſch von 10 Pfund Salpeter und 10 Pfund kalcinirtem Eiſenvitriol mit einer gleichen Menge in der Vorlage vorgeſchlagenen Waſſer, und fand nach beendigter Operation, außer einem ſehr guten und ſtarken Scheidewaſſer, in dem Bauche des Vorſtoßes eine beträchtliche Menge eines höchſt flüchtigen, weißen, kryſtalliniſchen Salzes, welches an der Luft ſtark rauchte und rothe Dämpfe von ſich ſtieß. Dieſe Kryſtalle verbrannten Holz, Federn und Leinwand, wie das Vitriolöl, beim Berühren zu einer Kohle, und wo etwas davon hintropfte, entſtand ein blutrother Dampf, bis Alles gänzlich verſchwand. Ein Loth von dieſen Kryſtallen löſete ſich im Waſſer mit Sprudeln und mit dem Ziſchen eines glühenden Eiſens zu einem grünen Scheidewaſſer auf. In einer Flaſche, welche nicht feſt genug verſtopft worden, verzehrte es ſich völlig. Man nannte dieſe Kryſtalle eine kryſtalliſirte oder eisförmige Salpeterſäure. Die Wirklichkeit einer ſolchen Subſtanz ſchien aber damals verſchiedenen Chemiſten noch zweifelhaft; allein Prieſtley, der von Bernhardts Beobachtungen wohl nichts wiſſen konnte, beſtätiget ſolche auf eine zuverläſſige Art. Er fand nämlich nach Verlauf eines halben Jahres, daß ein von ihm mit ſalpeterſauren Dämpfen angeſchwängertes Vitriolöl zu einer weißen eisförmigen Maſſe angeſchoſſen war, welches bei ſeiner Auflöſung im

Waſ-

Wasser sehr heftig sprudelte, eine große Menge Salpetergas von sich gab und dem Wasser eine grüne Farbe mittheilte. In der Wärme gab diese Masse einen dichten rothen Dampf von sich, und in einem Glase über ein Licht gehalten, zerschmolz sie mit Blasenwerfen, schoß aber in einer solchen Wärme, als das menschliche Blut hat, sehr schnell zu einer etwas undurchsichtigen und dichteren Masse an, bei deren, vermittelst der Wärme erhaltenen Zerlassung kein rother, sondern ein sehr dichter weißer Dampf aufstieg, der dem Dampf der rauchenden Vitriolsäure glich, worauf sie auch, wenn man sie einige Zeit in der Siedhitze ließ, nicht wieder anschoß, sondern eine durchsichtige Flüssigkeit blieb. Bei andern Anschwängerungen des Vitriolöls mit salpetersauren Dämpfen erhielt Priestley federförmige weiße Krystalle, die in eine, der Salpetersäure gleichende, Feuchtigkeit, angeschossen waren.

Aus allen diesen Beobachtungen und Erfahrungen erhellt zur Genüge, daß diese krystallinische Masse nicht sowohl eine reine krystallisirte Salpetersäure, als vielmehr eine mit salpetersauren Dämpfen angeschwängerte und in der mit eben solchen Dämpfen angefüllten Feuchtigkeit wegen Entziehung des Wassers, dessen sich die Salpetersäure bemächtiget, in die Form eines Eisöles gebrachte Vitriolsäure sey, welches bereits Bernhardt vermuthete, ohne es genau bestimmen zu können. Derselbe bereitete damals, als er diese krystallinische Masse erhielt, eine achtmal größere Menge, als eben angezeigt worden, und es ist daher leicht möglich, daß er die Vermischung von 80 Pfunden Salpeter und eben so viel kalziniretem Vitriol nicht gleichförmig gemacht hat, so daß hin und wieder mehr Vitriol,

als

als Salpeter in die Retorte kam. Nach Leonhardi iſt es auch wahrſcheinlich, daß man eine dergleichen Subſtanz gewiß durch Deſtilliren erhalten würde, wenn man mehr Vitriol als Salpeter ei..ſetzte, etwas Waſſer vorſchlüge, und ſo die Vitriol- und Salpeterſäure zugleich miteinander übertriebe. Prieſtley's Verfahren iſt aber leichter und bequemer.

Dehne bekam, als er Salpeter mit halb ſo viel ſchwarzem ſtarkem Vitriol deſtillirte, bei nach und nach verſtärktem Feuer auch weiße Kryſtalle, welche aber in der flüſſigen Salpeterſäure leicht wieder zerſchmolzen.

Außer dieſen angeführten Chemiſten, haben auch Lavoiſier und Bucquet, desgleichen Cornette dieſe Thatſachen beſtätiget.

Die Salpeterſäure äußert eine ſtarke Anziehung gegen das Waſſer, und wenn ſie ſehr concentrirt iſt, zieht ſie Feuchtigkeit aus der Atmoſphäre an, jedoch nicht ſo lebhaft, als die Schwefelſäure.

Stahl, und andere Chemiſten nach ihm hielten die Salpeterſäure und die Schwefelſäure für ähnliche Subſtanzen; allein ſowohl die reine, als die phlogiſticirte Salpeterſäure und die Schwefelſäure ſind im Geruch, im Geſchmack, in dem Grade der Flüchtigkeit und in den Mittelſalzen, die ſie erzeugen, ſo von einander unterſchieden, als nur irgend Subſtanzen unterſchieden ſeyn können. So verwandelt ſich das Stahliſche Schwefelſalz durch das Hinlegen an die Luft, in einen vitrioliſirten Weinſtein, ſo wie die Schwefelſäure in nicht wohl verwahrten Flaſchen in eine Vitriolſäure übergeht, aber weder die Salpeterſäure, noch der Salpeter leiden eine dergleichen Veränderung an der Luft; auch weiß

man zu gut, daß die schwefelgesäuerte Bittersalz-Kalk- und Thonerde mit diesen salpetergesäuerten Erden nicht die geringste Aehnlichkeit haben.

Wird die Salpetersäure mit Wasser vermischt, so wird Wärme erzeugt, woraus man schließen kann, daß das Wasser bei dieser Vermischung verdichtet werde. Nach Kirwan beträgt diese Verdichtung auch in dem Salpetergeiste, insofern er Wasser enthalten muß, auf 0,018, wenigstens, wenn man mit ihm annehmen darf, daß in 11 Granen eines Salpetergeistes, dessen eigene physische Schwere 1,389 war, 3,55 ächte reine Salpetersäure und 7,45 Wasser enthalten ist.

Rouelle giebt das specifische Gewicht der stärksten tropfbarflüssigen Salpetersäure, welche sich darstellen läßt, gleich 1,583 an, allein Kirwan konnte sie bei einer Temperatur von 60 Graden nicht stärker als 1,5543 erhalten. Auch bei der stärksten Concentration enthält die tropfbarflüssige Salpetersäure noch immer einen Antheil Wasser.

Für den Chemisten ist es nicht unwichtig, das Verhältniß der beiden Elemente — der reinen Salpetersäure und des Wassers — der tropfbarflüssigen Salpetersäure, in einer Säure von einem bestimmten specifischen Gewichte berechnen zu können. Kirwan hat diese Aufgabe durch folgendes Verfahren zu lösen gesucht: Er trocknete krystallisirtes kohlensaures Natrum in der Glühhitze und löste es in dem Verhältniß in Wasser auf, daß 367 Gran der Auflösung 50,05 Gran Alkali enthielten. Diese 367 Gran alkalischer Auflösung sättigte er mit Salpetersäure, deren specifisches Gewicht 1,2754 betrug. Hierzu brauchte er 147 Gran Salpetersäure von der angege-

…ſpecifiſche Gewicht der Auflöſung bei einer …tur von 68,5 Gran 1,04001. Er berei… hierauf eine Auflöſung des ſalpeterſau… trums in Waſſer, welche daſſelbe ſpecifi… wicht mit jener Verbindung der Salpe… und Natrum hatte; in derſelben machte peterſaure Natrum $\frac{1}{12,001}$ aus. Es war …iner Ueberſchuß von Säure vorhanden, … er gleich 2 Gran ſchätzte. Das Ge… des Ganzen betrug 1439 Gran. Die …des Salzes war folglich $\frac{1439}{12,001} = 85,142$ … Die Menge des Alkali war 50,95 — 14 …05. Die Menge der Normalſäure be… 66,7 Gran. Das Gewicht beider war …h gleich 102,75 Gran; da aber nur 85,142 …zur Zuſammenſetzung des Salzes verwen… …rden waren, ſo müſſen die übrigen 17,608 … Waſſer ſeyn, welches mit der Salpeter… …vermiſcht war. Da nun 66,7 Normal… 17,608 Waſſer enthalten, ſo müſſen in …heilen derſelben Säure 26,38 Theile Waſſer …ch ſeyn.

…undert Theile von Kirwan's Normal…

Kirwan's Normalsäure müssen ja nicht miteinander verwechselt werden. Erstere enthält kein Wasser und ist von derjenigen Beschaffenheit, von welcher sie im salpetersauren Natrum angetroffen wird; seine Normalsäure hingegen enthält noch 26,38 Theile Wasser im Hundert.

Das Verhältniß der wirklichen Säure, die in Salpetersäure von verschiedenem specifischem Gewichte enthalten ist, legt folgende Tabelle von Kirwan dar:

Hundert Theile.		Hundert Theile.	
Spec. Gewicht.	Wirkl. Säure	Spec. Gewicht.	Wirkl. Säure.
1,5543	73,45	1,4707	64,71
1,5295	69,86	1,4695	63,98
1,5183	69,12	1,4683	63,24
1,5070	68,39	1,4671	62,51
1,4957	67,65	1,4640	61,77
1,4844	66,92	1,4611	61,03
1,4731	66,18	1,4582	60,30
1,4719	65,45	1,4553	59,56
1,4524	58,83	1,2911	36,03
1,4471	58,09	1,2812	35,30
1,4422	57,36	1,2795	34,56
1,4373	56,62	1,2779	33,82
1,4324	55,89	1,2687	33,09
1,4275	55,15	1,2586	32,35
1,4222	54,12	1,2500	31,62
1,4171	53,68	1,2464	30,88
1,4120	52,94	1,2419	30,15
1,4069	52,21	1,2374	29,41
1,4018	51,47	1,2219	29,68
1,3975	50,44	1,2209	27,94
1,3925	50,00	1,2180	27,21
1,3875	49,27	1,2152	26,47
1,3825	48,53	1,2033	25,74
1,3775	47,80	1,2015	25,00
1,3721	47,06	1,1963	24,26

1,2779

Hundert Theile.		Hundert Theile.	
Spec. Gewicht.	Wirkl. Säure.	Spec. Gewicht	Wirkl. Säure.
1,3671	46,33	1,1911	23,35
1,3621	45,59	1,1845	24,79
1,3571	44,86	1,1779	22,06
1,3521	44,12	1,1704	21,32
1,3468	43,38	1,1639	20,59
1,3417	42,65	1,1581	19,85
1,3364	41,91	1,1524	19,12
1,3315	41,18	1,1421	18,48
1,3264	40,44	1,1319	17,65
1,3212	39,71	1,1284	16,91
1,3160	38,97	1,1241	16,17
1,3108	38,34	1,1165	15,44
1,3056	37,50	1,1111	14,70
1,3004	36,77	1,1040	13,27

Klaproth meint, daß es jedoch äußerst nothwendig ist, Versuche dieser Art stets bei derselben Temperatur anzustellen, und dies wegen der beträchtlichen Ausdehnung, welche die Salpetersäure bei verschiedenen Graden der Wärme erleidet, oder doch, wenn dieses nicht der Fall seyn sollte, das Volumen, welches die Säure bei verschiedenen Temperaturen hat, auf das zu reduciren, welches sie bei einer bestimmten Temperatur einnehmen würde.

Dieselbe Salpetersäure gab bei verschiedenen Temperaturen folgende Verschiedenheiten im specifischen Gewichte:

Grade nach Fahr. Therm.		Spec. Gewicht.
bei	30	1,4630
	46	1,4587
	86	1,4302
	120	1,4123

1,3792

Aus dieſen Verſuchen ſchloß Kir

1) Daß die Ausdehnung unge
Wärmegrade proportional ſey; denn
ſich zwiſchen Rechnung und Beobac
bei dem erſten Verſuche nur 0,0021;
gegen nur 0,0026, ſo daß er als un
außer Acht gelaſſen werden kann.

2) Daß die Salpeterſäure ſich bei
Graden der Wärme um ſo ſtärker a
je koncentrirter die Säure iſt; denn n
Ausdehnung beim zweiten Verſuche der
ſen proportional geweſen wäre, ſo wü
116 Grade Unterſchied in der Tempera
0,0679 Unterſchied im ſpecifiſchen Gew
geben haben, da hingegen dieſer der Er
zu Folge 0,0958 betrug.

3) Daß bei gleicher Temperatur d
dehnung der Salpeterſäure viel größer ſe
die des Waſſers, und daß dennoch ihre
Ausdehnung bloß von dem eigentlich ſaur
ſtandtheile herrühre.

4) Daß man

Dalton liefert nachstehende Tabelle über die Menge wirklicher Säure, welche in hundert Theilen tropfbarflüssiger Salpetersäure bei einer Temperatur von 60 Graden Fahrenheit enthalten ist:

Säure. Wasser.	Säure, Prozente dem Gewichte nach.	Säure, Prozente dem Volumen nach.	Specifisches Gewicht.	Siedpunkt.
1 + 0	100	175?	1,75?	20 Grad
2 + 1	82,7	134	1,62	100 — ?
1 + 1	72,5	112	1,54	175 — ?
	68	102	1,50	210 —
	58,4	84,7	1,45	240 —
1 + 2	54,4	77,2	1,42	248 —
	51,2	71,7	1,40	247 —
1 + 3	44,3	59,8	1,35	242 —
1 + 4	37,4	48,6	1,30	236 —
1 + 5	32,3	40,7	1,26	232 —
1 + 6	28,5	34,8	1,22	229 —
1 + 7	25,4	30,5	1,20	226 —
1 + 8	23	27,1	1,18	223 —
1 + 9	21	24,6	1,17	221 —
1 + 10	19,3	22,4	1,16	220 —
1 + 11	17,8	20,5	1,15	219 —
1 + 12	16,6	18,9	1,14	219 —

Den Siedpunkt der Säuren von verschiedenem specifischem Gewichte bestimmte Dalton auf folgende Art:

Er füllte in ein kugelförmiges Gefäß, das einen Inhalt von 6 bis 7 Kubikzoll hatte, zwei bis drei Kubikzoll von der zu prüfenden Säure, setzte einen nicht ganz fest schließenden Stöpsel auf und hing das Gefäß über ein Kohlenfeuer. Sobald Anzeigen des Siedens bemerkbar waren, wurde der Stöpsel herausgezogen und ein Thermometer, das man vorher genau auf die Temperatur des siedenden Wasser gebracht hatte, eingesenkt.

Davy hält den permanenten elastischen Dampf, oder das Gas, welches bei Sättigung des Salpetergas mit Sauerstoff gebildet wird, für reine Salpetersäure. Dieses Gas hat eine blaßgelbe Farbe und ein specifisches Gewicht, welches sich zu dem der atmosphärischen Luft, wie 2,44 zu 1,00 verhält. Es ist keine reine Säure, sondern es enthält wohl einen Theil Salpetergas. Nachstehende Tabelle giebt nach Davy die Menge dieser Säure, welche in Salpetersäure von verschiedenem specifischem Gewichte enthalten ist, an:

Hundert Theile Salpetersäure von nachstehendem spec. Gewichte enthalten:	Wahre Säure.	Wasser.
1,5040	91,55	8,45
1,4475	80,39	19,61
1,4285	71,65	28,35
1,3906	62,96	37,04
1,3551	56,88	43,12
1,3186	52,03	47,97
1,3042	49,04	50,96
1,2831	46,03	53,97
1,2099	45,27	54,73

Berthollet weicht von diesen Bestimmungen ab. Das Verfahren, auf welches er seine Behauptungen gründet, ist folgendes: Er sättigte 100 Theile Kali mit einer Salpetersäure von 1,2978 specifischem Gewichte, und da das salpetersaure Kali, nach Lavoisier, sich zum Theil mit den Dämpfen des Wassers verflüchtige, so destillirte er die Flüssigkeit und prüfte das Uebergegangene mit Platinauflösung, welche aber keine Anzeige von Kali gab. Das aus der Retorte gewonnene, vollkommen neutrale Salz, wurde in der Siedhitze getrocknet; es hatte jetzt eine

eine Zersetzung erlitten und reagirte alkalisch. Es wog 168,50; Berthollet setzt aber das Gewicht auf 170, um die angefangene Zersetzung zu compensiren.

Berthollet folgert nach dieser, keineswegs sichern Bestimmung, daß seine Säure von 1,2978 spec. Gewichte 33 Prozent Säuremasse enthalte, ein Resultat, welches sowohl von dem, was Kirwan, als von dem, was Davy angiebt, bedeutend abweicht.

Bei dem oben von Dalton angeführten Siedpunkt der Säuren ist wohl noch nöthig hier zu bemerken: daß Säuren, welche nicht vorher gekocht wurden, oder welche salpeterichte Säuren enthalten, gewöhnlich bei einer Temperatur unter 212 Graden Fahrenheit kochen; allein die dunstförmige Säure entweicht bald und die Temperatur nähert sich einem bleibenden Punkte.

Die Salpetersäure variirt in Hinsicht des specifischen Gewichts bei verschiedenen Temperaturen mehr als eine andre Säure, indem sie von 32 Graden bis 212 Graden Fahrenheit sich um 0,11 ihres Volumens ausdehnt. Jede Veränderung in der Temperatur um 10 Grad bringt in der dritten Decimalstelle eine Veränderung von 6 zuwege. Dieses muß nach Dalton so verstanden werden, daß wenn eine Salpetersäure bei 50 Graden Fahrenheit ein specifisches Gewicht von 1,516 hätte, so würde dasselbe bei 60 Graden nur gleich 1,510 seyn. Dalton's Versuche die Salpetersäure im reinen, elastischen Zustande, frei von Wasser, darzustellen, waren erfolglos.

Das Sauerstoffgas äußert nicht die geringste Wirkung auf die Salpetersäure, hingegen zersetzen alle einfache brennbare Stoffe dieselbe

ſelbe. Die Wirkung der Salpeterſäure auf den Phosphor iſt ſehr lebhaft. Nach Marggraf greift die Salpeterſäure den Phosphor auch ohne Beihülfe des Feuers mit großer Heftigkeit an und bewirkte eine plötzliche Entzündung deſſelben, nebſt einem Knall und dem Zerſpringen der Gefäße. Auch Klaproth giebt an, daß rauchende Salpeterſäure eine plötzliche Entzündung des Phosphor bewirke, die Salpeterſäure dabei zerſetzt würde und der Rückſtand Phosphorſäure ſey; hingegen nicht zu koncentrirte Salpeterſäure verwandele den Phosphor ohne Entzündung in Phosphorſäure. De Laſſonne und Cornette fanden hingegen, daß ſtarke Salpeterſäure mit Phosphor ſich zwar ſtark und ſo erhitzt, daß das Queckſilber im Wärmemeſſer von 12 Graden Reaumür bis 36 ſteigt, und daß auch viel Salpeterluft erzeugt wurde, aber eine wirkliche Entzündung erfolgte nicht. Schwache Salpeterſäure, welche ſich zum Waſſer, wie 1,300 : 1,000 verhält, macht die Säure des Phosphor unter Aufſteigung vieler Salpeterluft und ohne einige Entzündung ganz frei. Die rückſtändige Säure iſt $3\frac{1}{7}$ mal ſchwerer, als der zerſetzte Phosphor.

Die Wirkung der Salpeterſäure auf Kohle iſt gleichfalls bedeutend. Prieſtley hat aus der Vermiſchung der Kohle mit der Salpeterſäure vermittelſt eines gewiſſen Wärmegrades Gas entbunden. Macquer hat dieſen Verſuch wiederholt und wahrgenommen, daß die Salpeterſäure ſowohl im ſtarken, als ſchwachen Zuſtande, eine Art von Auflöſung oder Zerfreſſung der Kohle bewirkt. Vermittelſt eines gewiſſen Grades von Wärme bewirkt die Salpeterſäure auf die Kohle ein ſehr merkliches Aufwallen,

wallen, welches durch die Entbindung eines besondern Gas veranlaßt wird, das den Namen Salpetergas erhalten hat; ſ. dieſes, Th. 131, S. 668 u. f.

Wird Schwefel in ſtark erhitzte, sehr concentrirte Salpeterſäure geworfen, ſo erfolgt eine Entzündung. Bei Anwendung einer mäßigen Wärme wird daſſelbe in Schwefelſäure verwandelt und es entweicht Salpetergas.

Das Waſſerſtoffgas verändert dieſe Säure bei der gewöhnlichen Temperatur der Atmoſphäre nicht, läßt man aber beide durch eine glühende Porzellanröhre hindurchgehen, ſo erfolgt eine lebhafte Verpuffung, es wird Waſſer gebildet und Stickgas erhalten. Der Stickſtoff äußert keine Wirkung auf die Salpeterſäure.

Die Metalle, mit Ausnahme des Platins und des Goldes, werden von dieſer Säure oxidirt; allein auch das Gold und die Platina löſen ſich darin auf, wenn ſie nämlich mit der Salzſäure verbunden worden iſt, oder wenn dieſe Metalle vorher in Königswaſſer aufgelöſet und durch ein Alkali niedergeſchlagen worden ſind. Das Gold löſet ſich auch ohne dieſe Vorkehrung, jedoch nur in geringer Menge darin auf; Brand machte im Jahre 1748, als er ein Metallgemiſch aus 16 Theilen Silber und 3 Theilen Gold ſcheiden wollte, die Bemerkung, daß concentrirte Salpeterſäure, welche er über dem Golde kochen ließ, eine geringe Menge deſſelben auflöſete, und Tillet fand dieſe Bemerkung bei Wiederholung des Verſuches beſtätiget; ſ. auch den Art. Goldſalpeter, Th. 131, S. 578.

Auch will der zuletzt genannte Schriftſteller die Erfahrung gemacht haben, daß das Platin, wenn es mit Gold, Silber, oder mit beiden, auch

mit

mit Kupfer in gewissen Verhältnissen verbunden ist, von der Salpetersäure aufgelöset werde.

Die Salpetersäure verursacht erstens, indem sie die Metalle auflöset, eine größere Menge rother Dämpfe und eine größere Hitze, als sie unter übrigens ganz gleichen Umständen bei der Auflösung der nicht ätzenden, salzigten oder erdigen Alkalien bewirkt, eine Erscheinung, die man bloß dem Brennbaren der metallischen Substanzen zuschreiben muß.

Zweitens ist, ungeachtet die Salpetersäure bei der Auflösung der unvollkommenen Metalle solchen offenbar eine große Menge von ihrem Brennbaren wegnimmt, und ungeachtet die Dämpfe dieser Säure mit diesem Brennbaren übersetzt sind, das hierdurch entstehende Gas doch nicht entzündbar, wie es die Gasarten sind, welche bei den Auflösungen durch die Schwefel und Salzsäure entstehen. Der Herzog d'Ayen hat diese Thatsache durch einen im Großen und mit Genauigkeit angestellten Versuch bestätiget, den er der Pariser Akademie der Wissenschaften in einer Abhandlung bekannt gemacht hat. So hat auch Macquer die Erfahrung gemacht, daß diese Dämpfe nicht nur nicht entzündungsfähig sind, sondern daß sie auch sogar die Flamme, eben so wie das mephitische Gas, auslöschen; s. auch den Art. Salpetergas, Th. 131, S. 660.

Drittens giebt es metallische Substanzen, mit denen diese Säure krystallisirbare und verpuffungsfähige Salze erzeugt. Dergleichen sind besonders das Silber, das Bley, das Quecksilber und der Wismuth; hingegen mit den mehrsten andern Metallen, als mit dem Kupfer, Zinn, Eisen ꝛc, giebt sie bloß zerfließbare Salze, welche sich zum Theil für sich selbst durch die Absonderung

derung der metallischen Erden zersetzen. Dieser Unterschied kommt von der geringern oder größern Menge des Brennbaren her, welche die Salpetersäure gedachten Metallen bei der Auflösung entzieht. Diejenigen, denen sie das wenigste entzieht, erzeugen mit ihr eine genauere Verbindung, weil sie einen guten Theil von demjenigen Grundstoffe, welcher die Verbindung ihrer Erde mit der Säure beständiger machen hilft, bei sich behalten. Ganz anders verhält sich dieselbe bei den übrigen, so wie denn auch die Auflösung dieser zuletzt gedachten Metalle mit weit mehr Heftigkeit und Geräusch vor sich geht, als die Auflösung der zuerst erwähnten. Macht man diese Auflösungen mit recht starker Salpetersäure, und nimmt man recht viel auf einmal von der Säure und dem zu Körnern oder Staube gemachten Metalle, so steigen die Hitze, das Wallen und das Dampfen bis aufs Höchste, es gleicht einer Entzündung; allein die Dämpfe sind dennoch nicht entzündbar.

Die Verbindungen der Salpetersäure mit den Alkalien, Erden und metallischen Oxiden, woraus Zusammensetzungen gebildet werden, nennt man salpetersaure Salze. Ihre Bereitung, s. den Art. Salpeter, Th. 131, im Register.

Die allgemeinen Eigenschaften derjenigen Salze, welche die Salpetersäure mit den Alkalien bildet, sind folgende: Sie lösen sich im Wasser auf und krystallisiren beim Erkalten der mit heißem Wasser gemachten Auflösung. Erhitzt man sie in Verbindung mit brennbaren Körpern bis zum Glühen, so erfolgt ein lebhaftes, mit Detonation vergesellschaftetes Verbrennen.

Die Schwefelsäure (Vitriolöl) entwickelt aus ihnen salpetersaure Dämpfe. Werden sie in Verbin-

bindung mit Salzsäure erhitzt, so entweicht oxidirte Salzsäure. Die Hitze zersetzt sie und es entwickelt sich im Anfange Sauerstoffgas.

Die Salpetersäure greift unter allen Säuren die vegetabilischen Stoffe am lebhaftesten an. Ist sie sehr concentrirt, so verändert sie die Farben derselben, zerstört sie, oder ertheilt ihnen eine gelbe, unveränderliche Farbe.

Behandelt man vegetabilische Stoffe mit einer Salpetersäure, welche mit drei bis vier Theilen Wasser verdünnt worden ist, so bemerkt man, wenn man die Wärme nicht zu Hülfe nimmt, ein schwaches Aufbrausen, welches von mit etwas Kohle vermischtem Salpetergas herrührt. Wendet man gelinde Wärme an, so entwickelt sich das Gas in größerer Menge.

Es ist merkwürdig, daß, da die Vitriolsäure überhaupt stärker, als die Salpetersäure ist, und den Salpeter leicht zersetzt, nichts desloweniger die Salpetersäure hingegen nach Baumé's Entdeckungen den vitriolisirten Weinstein zersetzt. Man übergieße nämlich 2 Unzen gepülverten, vitriolisirten Weinstein in einer Schaale mit eben so viel gemeinem Scheidewasser, wärme es bis zur völligen Auflösung des Salzes an, gieße die Auflösung dann in ein flaches Gefäß aus und lasse sie erkalten, so werden wahre Salpeterkrystalle anschießen. Baumé machte diese Entdeckung im Jahre 1760 der Akademie der Wissenschaften zu Paris bekannt und schloß aus dieser Zersetzung anfangs bloß auf die nähere Verwandschaft der Salpetersäure zu dem vegetabilischen Alkali auf dem nassen Wege, und leitete die Zersetzung des Salpeters durch die Schwefelsäure auf dem trocknen Wege, bloß von der größeren Feuerbeständigkeit dieser Säure her. In

der

der Folge erklärete er es aber ſo, daß ſich die Salpeterſäure mit dem feuerbeſtändigen Alkali deswegen lieber verbände, weil das erwähnte Alkali Brennbares in ſeiner Miſchung enthalte, mit welchem die Salpeterſäure näher, als die Schwefelſäure verwandt iſt. Verſchiedene glaubten hieraus die Richtigkeit der Lehre von der Verwandſchaft erweiſen zu können. Bergmann hat dieſen Gegenſtand am deutlichſten auseinander geſetzt. Nach ſeinen Verſuchen kann eine hinreichende Menge Schwefelſäure den Salpeter jederzeit auf dem naſſen Wege vollkommen zerſetzen und iſt daher mit dem Gewächslaugenſalze näher, als die Salpeterſäure verwandt. Die ſtarke und erhitzte Salpeterſäure, in jeder Menge genommen, zerlegt hingegen den vitrioliſirten Weinſtein niemals ganz, ſondern nur höchſtens etwas über den dritten Theil; ja die Salpeterſäure leiſtet dieſe Wirkung auch ohne die Beihülfe der Wärme; denn nach einer ſechsunddreißigſtündigen Digerirung mit vitrioliſirtem Weinſteine konnte Bergmann aus der abgegoſſenen Feuchtigkeit mit dem ſtärkſten Weingeiſte ein weißes Pulver niederſchlagen, welches ſich in allen Stücken wie ein vollkommener Salpeter verhielt, dahingegen der unzerſetzte Antheil des vitrioliſirten Weinſteins ſo auflöslich war, daß er ſich nur ſchwerlich durch Weingeiſt fällen ließ. Dieſe Leichtauflöslichkeit rührt bei dem vitrioliſirten Weinſtein von einer überflüſſigen Säure her, mit der er ſich kryſtalliſiren kann, und von der ihn nicht ſowohl das Waſſer, als der Weingeiſt und das Feuer befreiet. Ein in ſiedendem Waſſer zugleich mit Schwefelſäure aufgelöſter, und damit überſetzter vitrioliſirter Weinſtein wurde von der Salpeterſäure ganz und gar nicht verändert; auch fand

Berg-

Bergmann, daß ſowohl die Salzſäure, als die reine Weinſteinſäure eben eine ſolche Zerſetzung des gedachten Mittelſalzes, wie die Salpeterſäure, bewirken. Dieſer Erfahrung zu Folge kann alſo keine der vorhergehenden Erklärungen Baumé's angenommen werden. Bergmann hat folgende Erklärung davon gegeben: der vitrioliſirte Weinſtein wird durch die hinzugegoſſene und mit ihm digerirte Salpeterſäure zwar nicht ganz, aber doch zum Theil zerſetzt, weil der unzerſetzte Antheil deſſelben bei der Wirkung der Salpeterſäure auf denjenigen Antheil der ſich hernach zerſetzt, die Säure deſſelben in ſich nimmt und ſich damit übersättiget, da denn die Salpeterſäure, welche ohne dieſe mitwirkende Anziehung den vitrioliſirten Weinſtein nicht zerſetzen könnte, ſich des verlaſſenen Alkali bemächtiget und mit demſelben einen Salpeter erzeugt. Eben dieſe Zerlegung bewirkt die Salpeterſäure in dem Glauberſalze und vitrioliſchem Salmiake.

Bei der Einwirkung der Salpeterſäure auf vegetabiliſche Subſtanzen werden Säuren gebildet, welche Produkte ſind. Die erſte Säure welche gebildet wird, ſcheint die Apfelſäure zu ſeyn; durch eine ſtärkere, anhaltendere Wirkung ſcheint die Kleeſäure hervorgebracht zu werden, in welcher der Sauerſtoff in großer Menge angetroffen wird, und mehr verdichtet iſt, als in der Apfelſäure. Die letzte Gränze der Umwandlung vegetabiliſcher Subſtanzen durch Salpeterſäure, iſt die Bildung der Eſſigſäure. Einige vegetabiliſche Subſtanzen geben bei der Behandlung mit Salpeterſäure, außer der Apfelſäure und Kleeſäure, auch noch Schleimſäure (Milchzuckerſäure).

Ein

n Rinden, dem Holze ꝛc., bildet und entwickelt
h faſt immer in Verbindung mit Ammonium
lauſäure.

Die Salpeterſäure beſitzt überhaupt die Ei-
ſchaft ſich mit allen Oelen und öhlichten und
zündbaren Materien leicht und genau zu ver-
den. Sie wirkt um deſto ſchwächer und
gſamer auf die Materien, je wäſſerichter ſie
; ſie verdickt ſelbige und erzeugt mit ihnen, nach
ſchaffenheit der Natur und des Verhältniſſes von
hen, die oben erwähnten harzigten und ſeifen-
igen Gemiſche; iſt ſie ſehr koncentrirt, ſo
nne und zündet ſie ſolche an. So erhielt
ſriedrich Hoffmann aus einem Theil Laven-
öl und zwei Theilen von einem ſtarken Schei-
waſſer eine gelbe verdickte Maſſe, welche durchs
trocknen über gelindem Feuer zu einem trock-
, rothen Harze ward. Achard konnte mit
hülfe der Hitze nach und nach das Bern-
öl, das Wachsöl, das Terpentin-, Chamillen-,
ſafraß-, Angelikwurz-, Dillen- und Fenchelöl
dem ſchwachen Salpetergeiſte, welcher dabei
wurde, auflöſen, und erhielt damit harzige
[illegible]

Waſſer nicht, wohl aber in Weingeiſte und allen Säuren ſich auflöſete, und dennoch viele Eigenſchaften mit dem Kamphor gemein hatte, ſich aber von demſelben darin unterſchied, daß ſie ſich nicht nur bei der Niederſchlagung aus Säuren, ſondern auch beim Digeriren in alkaliſchen Feuchtigkeiten auflöſen ließ und zu einem ſeifenartigen Gemiſch verband. Das Lein-, Oliven- und Mandelöl gab ſowohl bei dem Digeriren, als bei dem Zuſammenreiben mit der Salpeterſäure eine verdickte weiße, butterweiche, in der Wärme ſchmelzende, in der Kälte feſtwerdende Maſſe, die aber keine ſeifenartige Eigenſchaften beſaß. Bei der Deſtillation dieſes Gemiſches roch das Uebergegangene wie Fettſäure.

Fourcroy und Vauquelin haben dadurch, daß ſie die Menge von Kohlenſäure und Salpetergas, welche ſich bei der Behandlung der Pflanzenſtoffe mit Salpeterſäure entwickeln, ſo wie die Menge der verſchiedenen Säuren des zuletzt gebildeten Waſſers und der Kohlenſäure, die in der letzten Periode dieſer Einwirkung gebildet werden, beſtimmten, die verhältnißmäßige Menge Waſſerſtoff, Kohlenſtoff und Sauerſtoff, die in mehreren vegetabiliſchen Subſtanzen befindlich iſt, ausgemittelt.

Durch die Wirkung der Salpeterſäure auf thieriſche Subſtanzen, werden dieſe gelb und roth gefärbt; es entwickelt ſich aus ihnen Stickgas; es werden Kleeſäure, Kohlenſäure, Blauſäure, Benzoeſäure, eine fettähnliche, ferner eine gelbe bittere und gelbe ſaure Subſtanz gebildet.

Beſtandtheile der Salpeterſäure. Um die Beſtimmung der Beſtandtheile der Salpeterſäure und das Verhältniß derſelben haben ſich mehrere Chemiſten verdient gemacht. Hales

machte

machte die Bemerkung, daß durch die Wärme aus einem halben Kubikzoll Salpeter 90 Kubikzoll Luft erhalten werden. Hieraus schloß er, daß in einer gegebenen Quantität Salpeter ungefähr der achte Theil seines Gewichtes an Luft enthalten sey, und daß diese Luft mehr als jeder andere Bestandtheil zu der verpuffenden Eigenschaft dieses Salzes beitrage. Die Natur der sich entwickelnden Luft wurde aber von Hales nicht näher untersucht. Derselbe Naturforscher beobachtete noch eine andere Erscheinung, welche ihn, beim weiteren Verfolgen, von der Salpetersäure hätte überzeugen können. Er erhitzte Kies von Walton mit gleichen Theilen Salpetersäure und Wasser, und bemerkte, daß eine Luft gebildet wurde, welche die Eigenschaft besaß, bei der Berührung mit atmosphärischer Luft rothe Dämpfe zu bilden; die atmosphärische Luft wurde absorbirt und der Rückstand erhielt seine Durchsichtigkeit wieder.

Priestley wurde durch die diesen Versuch begleitenden Umstände veranlaßt, im Jahre 1722 seine Versuche zu unternehmen, welche ihn zu der Entdeckung des Salpetergas führten. Er glaubte anfänglich, daß dieser Versuch nur dann gelingen könne, wenn er sich des von Hales gebrauchten Fossils bediene; da er aber auf Cavendisch's Rath an dessen Stelle solche Metalle anwandte, welche sich in der Salpetersäure auflösen, so erhielt er gleichfalls ein luftförmiges Fluidum, daß auch die Eigenschaft besaß, den einen Theil der atmosphärischen Luft zu absorbiren. Zu diesen Bemerkungen von Priestley gesellte sich die von ihm im Jahre 1774 gemachte Entdeckung des Sauerstoffs, wodurch sich ein neues Licht über denjenigen An-

theil der atmosphärischen Luft, der von dem Salpetergas absorbirt wurde, verbreitete. Er überzeugte sich, daß durch die von dem Salpetergas bewirkte Absorbtion des Sauerstoffgas, Salpetersäure hervorgebracht werde. Es glückte aber Priestley'n dennoch nicht, den wahren Grund dieser Erscheinung zu erklären und die eigentlichen Bestandtheile der Salpetersäure aufzufinden. Da er das Phlogiston als Bestandtheil der Metalle ansah, so schloß er, da bei der Auflösung der Metalle in Salpetersäure, wobei eine beträchtliche Menge Salpetergas erhalten wurde, die Metalle zugleich verkalkt werden, mithin Phlogiston verloren geht, daß in dem Salpetergas Phlogiston enthalten sey. Das andere Element des Salpetergas war nach ihm Salpetersäure. Bei dem Zusatze von Sauerstoff erfolgte die Abscheidung des Phlogistons und die Salpetersäure wurde ausgeschieden.

Macquer und Fontana nahmen diese Erklärungsart an; allein es fand dabei noch eine Schwierigkeit Statt, welche sie nicht zu heben vermogten. Wurden beide Gasarten, Salpetergas und Sauerstoffgas, in den erforderlichen Verhältnissen vermischt, so wurde bis auf einen unbedeutenden Rückstand ($\frac{1}{84}$ des Ganzen), welcher von zufälligen Verunreinigungen beider Gasarten herrühret, Alles in Salpetersäure verwandelt. War nun letztere Edukt, so frägt es sich, was wurde aus dem Sauerstoff und dem Phlogiston? Priestley meinte, daß sie kohlensaures Gas bildeten. Cavendisch glaubte jedoch, daß wenn die Versuche mit der erforderlichen Genauigkeit angestellt würden, sich keine Spur von kohlensaurem Gas zeige.

Die hierin obwaltenden Dunkelheiten klärte La-

Lavoisier durch seine vortreffliche Analyse der Salpetersäure, welche er im Jahre 1785 bekannt machte, auf, und fand in den angeführten Erscheinungen einen neuen Beweis für seine Behauptung: daß die Säuren den Sauerstoff als Bestandtheil enthalten und daß davon ihr Karakter als Säure herrühre.

Er übergoß in einem Kolben 17 Drachmen Queckſilber mit zwei Unzen Salpetersäure (franz. Gew.) von 1,316 specifischem Gewichte und fing in einem pneumatisch-chemischen Apparat die Luft auf, welche sich während dieser Auflösung entwickelte. Er erhielt 172 Kubikzoll (franz. Maaß) Salpetergas. Nachdem die Vorlage gewechselt worden, wurde die Operation festgesetzt. Das salpetersaure Queckſilber, welches sich gebildet hatte, gab etwas rothe Dämpfe, welche von der Verbindung einer geringen Menge des sich entwickelnden Salpetergas mit Sauerstoffgas, welches gleichfalls überzugehen anfing, herrührten; es blieben ferner 12 Kubikzoll einer Gasart übrig, welche etwas weniger besser, als atmosphärische Luft war. So wie das salpetersaure Queckſilber anfing weiß zu glühen, und als die Destillation, nach abermals gewechselter Vorlage, noch sieben Stunden fortgesetzt wurde, so lieferte der rothe Queckſilberpräcipitat 234 Kubikzoll Sauerstoffgas. Das Queckſilber hatte sich während der letzten Operation wieder hergestellt, ohne daß eine Verminderung seines Gewichtes oder seiner übrigen Eigenschaften bemerkbar war.

Auch durch Synthesis suchte Lavoisier die Zusammensetzung der Salpetersäure darzuthun. Er ließ unter eine mit Wasser oder Queckſilber gefüllte Glocke $7\frac{1}{3}$ Maaß Salpetergas und 4 Maaß Sauerstoffgas treten. Es fand eine

Abſorbtion Statt, welche $3\frac{3}{4}$ Theile des Raumes, den beide Gasarten zuſammengenommen vorher einnahmen, betrug. Zu gleicher Zeit hatte ſich wahre Salpeterſäure gebildet, welche, wenn die Glocke mit Waſſer gefüllt war, ſehr verdünnt, wenn ſie hingegen mit Queckſilber gefüllt war, ſehr koncentrirt war, daß, wenn ſie nicht augenblicklich hinweggenommen wurde, ſie das Queckſilber angriff.

Aus dieſen Verſuchen folgerte Lavoiſier, daß alles Salpetergas von der Salpeterſäure herrühre; daß dieſe aus Sauerſtoff und Salpetergas beſtehe, und daß 100 Theile derſelben, dem Gewichte nach, aus 64 Theilen Salpetergas und 36 Theilen Sauerſtoffgas zuſammengeſetzt wären.

Bei dieſen Unterſuchungen fand aber immer noch eine Schwierigkeit Statt, welche Lavoiſier, nach ſeinem eigenen Geſtändniſſe, nicht zu entfernen vermochte. Die Menge des Sauerſtoffs, welche bei der Zerlegung der Salpeterſäure erhalten wurde, war oft weit bedeutender, als die, welche zur Sättigung des Salpetergas erforderlich war. Das Salpetergas war alſo offenbar eine zuſammengeſetzte Subſtanz; nur kam es darauf an, die Beſtandtheile deſſelben auszumitteln. Lavoiſier ſchloß aus einem Verſuche, daß ein Beſtandtheil dieſes Gas Stickſtoff ſey, womit auch Prieſtley's Verſuche übereinſtimmten; allein noch war immer der andere, oder die anderen Beſtandtheile dieſes Gas nicht ausgemittelt.

Cavendiſch bemerkte, als er mit Verſuchen über die Zuſammenſetzung des Waſſers beſchäftiget war, daß beim Verbrennen des Sauerſtoffgas und Waſſerſtoffgas Salpeterſäure gebildet werde, und daß die Menge der letzteren um

ſo

ſo größer ſey, wenn beiden Gasarten vor dem Verbrennen etwas Stickgas zugeſetzt wurde. Er ſchloß hieraus, daß die Bildung der Salpeterſäure von der zufälligen Gegenwart des Stickgas abhänge.

Um die Richtigkeit dieſer Vermuthung zu prüfen, ließ er durch atmoſphäriſche Luft, welche in eine Glasröhre eingeſchloſſen worden, elektriſche Funken hindurchgehen. Das Volumen der Luft wurde vermindert und es erzeugte ſich etwas Salpeterſäure. Der Verſuch wurde mit der Abänderung wiederholt, daß ſtatt der atmoſphäriſchen Luft ein Gemenge aus Sauerſtoffgas und Stickgas genommen wurde; er fand, daß wenn ſie in einem gewiſſen Verhältniſſe gegen einander genommen wurden, ſie ſich gänzlich in Salpeterſäure verwandeln ließen. In einem Verſuche war das Verhältniß des Stickſtoffs zum Sauerſtoffe, dem Volumen nach, wie 614 zu 914; in einem andern wie 192 zu 468. Dieſe Verſuche wurden von Van Marum und Van Troostwyk wiederholt und die erhaltenen Reſultate waren faſt dieſelben.

Die bequemſte Art dieſen Verſuch anzuſtellen, iſt folgende: Man nimmt eine Glasröhre, welche ungefähr $\frac{1}{2}$ Zoll im Durchmeſſer hat, verſchließt das eine Ende derſelben mit einem Kork, durch welchen ein dünner Metalldrath, welcher an beiden Enden mit einem kleinen Knöpfchen verſehen iſt, hindurchgeht. Die Röhre wird mit Queckſilber angefüllt und das offene Ende derſelben wird in ein mit derſelben Flüſſigkeit angefülltes Gefäß getaucht. Man läßt hierauf ſo viel von einer Miſchung, die aus 0,13 Stickgas und 0,87 Sauerſtoffgas gemacht worden, in die Röhre treten, bis damit ungefähr 3 Zoll der-

selben angefüllt sind; dann bringt man eine Auflösung von Alkali hinein und füllt damit etwa $\frac{1}{2}$ Zoll der Röhre an. Man läßt hierauf aus einem Leiter einer sehr starken Elektrisirmaschine so lange Funken durch das Gas schlagen, bis dasselbe nicht ferner in seinem Volumen vermindert wird. Bei näherer Untersuchung findet man, daß ein Theil des Kali in Salpeter verwandelt worden.

In dem Versuche von Cavendisch war das ganze Kali mit Salpetersäure gesättiget worden; bei dem Versuche von Van Marum war dies hingegen nicht der Fall, ungeachtet eine weit größere Menge Gas, als in dem Versuche von Cavendisch, verschwunden war. Diese Unterschiede hängen offenbar von der größeren oder geringeren Menge Kali ab, welche dasselbe Quantum der Auflösung enthält. Die Auflösung, deren sich Van Marum bediente, war ohne Zweifel koncentrirter, als die, welche von Cavendisch angewandt wurde.

Mehrere Jahre vorher hatte Priestley bemerkt, daß der elektrische Funke das Volumen der atmosphärischen Luft vermindere, und daß während dieser Luftverminderung die Lackmustinktur geröthet werde. Er schloß jedoch nur aus diesen Versuchen, daß die Säure der Luft niedergeschlagen worden sey. Landriani hingegen, welcher glaubte, daß Kohlensäure gebildet werde, führte die Trübung, welche das Kalkwasser bei diesem Versuche erlitt, als einen Beweis für seine Meinung an. Um diese Widersprüche zu heben, stellte Cavendisch seine Versuche an; sie wurden nachher mehrmals wiederholt und der Erfolg war derselbe.

Alle

Alle diese Versuche zeigten deutlich, daß die Bestandtheile der Salpetersäure Stickstoff und Sauerstoff sind; in der Angabe des Verhältnisses dieser Bestandtheile fanden jedoch mehrere Abweichungen Statt. Lavoisier schloß aus seinen Versuchen über die Zerlegung des Salpeters durch Kohle, daß die Salpetersäure aus einem Theile Stickstoff und vier Theilen Sauerstoff zusamengesetzt sey. Nach Davy soll aber diese Zerlegung weit verwickelter seyn, als man vermuthet hatte, und sich daraus keinesweges die von Lavoisier gemachten Folgerungen ziehen lassen.

Cavendisch folgerte aus seinen Versuchen, daß die von ihm durch Versiedung des Stickstoffes und Sauerstoffes, vermittelst der Elektricität gebildete Säure aus einem Theil Stickstoff und 2,346 Sauerstoff bestehe. Mit diesem Resultate stimmt das von Davy erhaltene sehr wohl. Nach ihm sind 100 Theile reine Salpetersäure zusammengesetzt aus:

29,5 Stickstoff
70,5 Sauerstoff
100,0

Folglich besteht diese Säure aus einem Theile Stickstoff und 2,39 Sauerstoff.

Dalton giebt das Verhältniß der Bestandtheile folgendermaaßen an: 26,7 Stickstoff, 73,3 Sauerstoff, dem Gewichte nach; oder 30 Theile Stickstoff, 70 Theile Sauerstoff, dem Volumen nach. Er weicht daher von dem, welches Davy fand, ab. Nach diesem enthält die stärkste Salpetersäure: 17 Wasser und 101 Säure; die Säure von 1,49 specifischem Gewichte: 34 Wasser und 101 Säure.

Auch das Verhältniß der Bestandtheile der Salpetersäure nach Berzelius weicht nur wenig von dem, welches Dalton und Davy fanden, ab. Nach ihm sind die Bestandtheile dem Gewichte nach:

26,00 Stickstoff.	100,000 Stickstoff
74,00 Sauerstoff.	284,675 Sauerstoff.
100,00	

Diese Angaben können nach Klaproth als der Wahrheit sehr nahe kommend angesehen werden. Sollte ein Irrthum Statt finden, so liegt er vermuthlich darin, daß die Menge des Sauerstoffs zu geringe angegeben worden. Davy bildete seine Normalsäure dadurch, daß er eine bestimmte Menge Salpetergas und Sauerstoffgas vereinigte; seine Säure kann daher leicht etwas Salpetergas enthalten haben.

Auch Gay Lussac fand bei Wiederholung der oben angeführten Versuche genau dasselbe Resultat wie Davy. Dalton nimmt noch einen Zustand der Salpetersäure an, in welcher der Stickstoff mit einer größeren Menge Sauerstoff verbunden ist und die daher von ihm oxidirte Salpetersäure genannt worden ist.

Er erhielt diese Verbindung auf nachstehendem Wege: Er ließ Wasser ein bestimmtes Quantum Sauerstoff absorbiren und schüttelte dieses nochmals mit Salpetergas. Die Menge, welche das Wasser von letzterem Gas absorbirte, betrug mehr, als luftleergemachtes Wasser in sich zu nehmen pflegt. Das Quantum, welches es mehr in sich nimmt, beträgt 3,4 bis 3,6 Mal das Volumen des Sauerstoffgas. Wurde das Wasser auf der anderen Seite mit Salpetergas imprägnirt und dieses dann mit Sauerstoffgas

stoffgas geschüttelt, so war die Menge, welche von letzterem Gas absorbirt wurde, größer, als dasjenige Quantum, welches luftleergemachtes Wasser in sich nimmt, und zwar in dem Verhältnisse, wie 1 zu 3,6.

Das saure Produkt, welches auf diesem Wege erhalten wurde, röthet blaue Pflanzenfarben und neutralisirt die Alkalien. Versuche, diese Säure auf anderem Wege durch Destillation der gewöhnlichen Salpetersäure über schwarzes Manganoxid darzustellen, gaben kein erwünschtes Resultat.

Die Bestandtheile dieser Säure sind, nach **Dalton**, dem Gewichte nach:

19,5 Stickstoff
80,5 Sauerstoff

100,0

Dem Volumen nach: 22,1 Stickstoff gegen 77,9 Sauerstoffgas oder 130 Salpetergas und 100 Sauerstoffgas.

Gay Lussac leugnet das Daseyn einer oxidirten Salpetersäure, indem das angegebene Verhältniß der Bestandtheile dieser Säure mit dem übereinstimmt, welches er für die Salpetersäure fand. Ferner müßte, wofern 180 Theile Salpetergas und 100 Theile Sauerstoffgas das richtige Verhältniß der Bestandtheile in der Salpetersäure wäre, die aus der Verbindung dieser Bestandtheile in dem angegebenen Verhältnisse gebildete Säure die Auflösung des rothen, schwefelsauren Mangans nicht entfärben, indem die reine Salpetersäure keine, wohl aber die salpeterichte Säure eine Wirkung auf dieses Salz hat. **Gay Lussac** bemerkte aber dennoch, daß dieses Salz entfärbt wurde, als er es mit Wasser vermischte,

mischte, das 180 Theile Salpetergas und 100 Theile Sauerstoffgas absorbirt hatte.

Was die salpetersauren Alkalien, Erden und Metalle anbetrifft, so sehe man solche im Art. Salpeter, Th. 131, S. 548 u. f., nach.

2) Salpetrichte Säure, unvollkommene Salpetersäure, rauchende Salpetersäure, phlogistisirte Salpetersäure, rauchender Salpeterspiritus; Acidum nitrosum, Acidum nitri concentratum, Spiritus nitri fumans; Fr. Acide nitreux, Esprit de nitre fumant; Engl. Smoking spirit of nitre; Ital. Spirito di nitro fumante. Das Salpetergas löset sich mit großer Leichtigkeit in der concentrirten Salpetersäure auf, und diese Verbindung des Salpetergas mit der Salpetersäure stellt die salpetrichte Säure dar. Es giebt demnach sehr verschiedene Arten von salpetrichter Säure, welche von der verschiedenen Menge des absorbirten Salpetergas abhängen. Soll daher durch diesen Ausdruck eine bestimmte Säure bezeichnet werden, so muß man darunter eine gesättigte Verbindung des Salpetergas mit der Salpetersäure verstehen. In ihrem gewöhnlichen Zustande stellt sie eine dunkel orangenfarben tropfbare Flüssigkeit dar, welche häufig rothe Dämpfe ausstößt. Man hat in den chemischen Fabriken zwei Verfahrungsarten, um diese Säure darzustellen. Die eine vermittelst des schwefelsauren Eisens und die andere durch ganz reine Schwefelsäure. Die erstere wird nach Baumé auf folgende Weise bereitet:

Man lasse schwefelsaures Eisen (Eisenvitriol) bis zur pomeranzengelben Farbe brennen, um demselben alle sein Krystallisationswasser zu nehmen; dann trockne man sehr reinen Salpeter vom dritten Sude, oder besser, man nehme denjeni-

Retorte hineinbringt, wodurch man verhin-
daß nicht einige Theile von der Vermiſchung
em Halſe der Retorte hängen bleiben. Dieſe
rte wird nun auf die Stäbe eines Reverberir-
s in eine mit Sand angefüllte Schüſſel geſetzt.
ie Retorte legt man einen großen gläſernen Bal-
der mit einem kleinen Loche verſehen iſt, ver-
ht die Fugen mit fettem Klebwerke, bedeckt
Verklebung mit einem Leinwandſtreifen, wel-
man mit einem andern Klebwerke aus Kalk,
an der Luft zerfallen und mit Eyweiß einge-
t worden iſt, überſtrichen hat, und befeſtiget
zuſammen mit einem Bindfaden. Man
itet nun bei einem langſamen Feuer zur De-
tion. Die Vorlage wird binnen kurzer Zeit
rothen Dämpfen angefüllt, die ſich in ſol-
verdichten, während ein andrer Theil des
petergeiſtes in Tropfen übergeht. Man ſetze
das Deſtilliren ſo lange fort, bis bei dem
bglühen der Retorte nichts mehr übergehe.
das ſchwefelſaure Eiſen gut gebrannt, ſo ſteigt
keine Waſſerdämpfe, ſondern ſogleich rothe

mit einem eingeriebenen Stöpsel verschließt
verbindet.

Die kleine irdene Schüssel voll Sand,
welchen man den Boden der Retorte setzt,
sehr nützlich; denn sie verhindert die sehr sch
erfolgende ungleiche Erhitzung der Retorte, du
welche das Reißen derselben gewiß veranl
werden würde. Das fette Klebwerk aus T
und Leinöl widersteht den Säuren ziemlich
und verschließt die Fugen sehr genau; da es a
immer weich bleibt, so muß es durch die
dem Klebwerke aus Kalk und Eyweiß bestrich
Leinwand beschützt werden.

Einige ältere Scheidekünstler nahmen
weißgebrannten, andre hingegen bis zur pomer
zengelben oder gar braunrothen Farbe verkalk
Vitriol, der noch warm ist, und im Großen w
sogar von Verschiedenen unverkalkter Vitriol
nommen. In Hinsicht der Stärke der Sä
die man hierdurch erlangt, ist aber ein Un
schied. Mit dem unverkalkten Vitriol bekom
man etwas über die Hälfte von dem Gewic
des Eingetragenen; mit dem rothgebrannten h
gegen nach Bergmann nur gegen $\frac{1}{8}$. Die
letztere ist aber stärker und für den Färber u
Scheider brauchbarer, als der erstere. Scheff
empfiehlt gegen acht Theile Salpeter, sieben Th
gebrannten Vitriol, und Weber bemerkt, d
in einer holländischen Fabrik gegen 40 Pfd. S
peter 50 Pfd. ungebrannter Vitriol genomm
worden, s. oben, S. 8.

Die Dämpfe dieses erwähnten Salpet
geistes sind sehr ausdehnbar und schwer zu v
dichten, dieserhalb muß man auch das Dest
ren sehr langsam betreiben und solches nie
zu heißer Witterung anstellen. Ist es nicht w

mit als 10 Grade über dem Eispunkte nach Reaumürs Thermometer, so muß man einen solchen Grad der Hitze geben, daß vom Anfange bis zu Ende zwischen jeden zwei übergehenden Tropfen zehn Sekunden verfließen. Bei heißer Sommerszeit, wenn die Wärme 20 Grad über dem Eispunkte beträgt, darf man nur so viel Hitze geben, daß man etwa 40 zählen kann, weil sonst bei stärkerem Feuer die Gefäße zerspringen. Man kann auch zwischen der Vorlage und dem Ofen eine kleine Mauer von Ziegelsteinen aufführen, um die Erhitzung des Gefäßes zu verhindern; auch dasselbe von Zeit zu Zeit mit frisch benetzten Tüchern belegen. Allein dieser Vorsicht ungeachtet thut man doch wohl, von Zeit zu Zeit das kleine Loch der Vorlage aufzustöpseln, um den zu häufigen Dünsten einen Ausgang zu verschaffen, weil sonst die ganze Vorrichtung der Gefäße mit einem starken Knall zerspringen würde.

Nimmt man wahr, daß die Tropfen sehr geschwind auf einander folgen, und daß bei Eröffnung des kleinen Loches in der Vorlage ein Strahl von rothen Dämpfen über einen Fuß lang mit einem Geziſche hervorschießt, so ist dies nach Macquer ein Kennzeichen, daß die Gefäße bald zerspringen werden; man muß dann das Feuer vermindern und das kleine Loch sehr oft öffnen, bis sich Alles um vieles gemäßiget hat.

Da das Einathmen der salpetersauren Dämpfe für die Lunge sehr schädlich ist, so muß man beim Ausgießen des Salpetergeistes in die Flaschen sorgfältig darauf sehen, daß man sich in einen Luftzug und so stelle, daß man den Wind im Rücken hat, damit man den schädlichen Dampf dieses Geistes nicht einhauche. Dieserhalb

halb muß man auch die Oeffnung der Vorlage gleich nach geschehener Ausgießung der Säure mit einem Lappen verstopfen, um die noch ausfliegenden Dämpfe zurückzuhalten. Bergmann räth an, sich einer solchen Vorlage zu bedienen, welche eine Röhre an dem Boden hat, an welche man mit wohl verkleideter Fuge die Flasche selbst anlegt, in welcher man das Scheidewasser aufbewahren will. Bei dieser Vorrichtung darf man nur die Flasche zu Ende des Destillirens wegnehmen, wenn sie schon das Uebergegangene aufgenommen hat, und sie dann sogleich mit einem gut passenden eingeschliffenen Stöpsel verschließen.

Die zweite Verfahrungsart zur Darstellung der rauchenden Salpetersäure durch reine Schwefelsäure, welche von den älteren Chemisten: rauchender oder zündender Salpeterspiritus von Glauber; Spiritus nitri fumans s. flammifer Glauberi, Acidum nitri concentratissimum; Fr. Esprit de nitre fumant à la manière de Glauber, Acide nitreux; Engl. Glauber's smoking spirit of nitre; Ital. Spirito di nitro fumante alla maniera del Glaubero genannt wird, und die von Glauber zuerst dargestellt worden seyn soll, obgleich Friedrich Hoffmann sich auch die Ehre dieser Erfindung aneignet, die aber, da schon Borrichius im Jahre 1671 mit Salpetersäure Oele angezündet hat, gewiß älter ist, geschieht auf folgende Weise:

Man schüttet in eine geräumige, vorher erwärmte und völlig trockene Glasretorte zwei Theile gereinigten, fein zerriebenen, gut ausgetrockneten und noch warmen Salpeter, gießt durch eine lange Glasröhre einen Theil koncentrirte Schwefelsäure hinzu, befördert durch schnelles Umschütteln die Vermischung mit dem Salpeter, legt

legt die Retorte sogleich in ein bereits angewärmtes Sandbad und nachdem man so geschwind als möglich eine geräumige Vorlage angelegt und die Fugen mit einem Thonkitt verschlossen hat, wird die Destillation durch mäßig verstärkte Hitze in Gang gebracht. Es gehen sogleich gelblich rothe Dämpfe über, welche die ganze Vorlage anfüllen und sich nur langsam zu einer röthlich gelben Flüssigkeit verdichten, die zugleich Tropfenweise übergeht. Das Gewicht der erhaltenen Säure beträgt etwas mehr, als die Hälfte des angewandten Salpetergas.

Um den Salpeter in einen recht trocknen Zustand zu versetzen, löset man ihn in einer eisernen Pfanne, mit so viel Wasser, als nöthig ist, auf, läßt das Wasser durch Sieden über dem Feuer, unter beständigem Umrühren und Abkratzen, von dem, was sich ansetzt, verdampfen, zerhackt die dabei vorfallenden Klöße und fährt mit dem Trocknen so lange fort, bis man, ohne ein Brausen mehr zu bemerken, ein weißes Pulver erhält. Diese Arbeit nennt Scheffer das Dämpfen des Salpeters.

Sowohl bei der Vermischung der Schwefelsäure mit dem Salpetergas, als bei dem Ausleeren der erhaltenen Säuren, muß man so viel als möglich das Einathmen der erstickenden Dämpfe vermeiden.

Die tropfbarflüssige Säure befindet sich noch nicht im höchsten Grade der Koncentration. In diesem erscheint sie in Gestalt eines dicken dunkelrothen Dampfes, welcher einen sehr erstickenden Geruch hat und sich vom Wasser schwer verdichten läßt. Priestley nennt die salpetrichte Säure in diesem Zustande: dunstförmige salpetrichte Säure (nitrous acid vapour).

Das absorbirende Salpetergas vermehrt die Spannung, welche sich von Natur unter den Theilen der Salpetersäure befindet. Man bemerkt, daß so wie die Absorbtion des Salpetergas vorrückt, das Volumen der Säure zu und ihr specifisches Gewicht abnimmt. Bei einem gewissen Punkte von Sättigung der Säure durch Salpetergas, nimmt die Spannung so sehr zu, daß das Ganze in einen Dampf verwandelt wird und jene dunstförmige Säure darstellt.

Diese Verbindung enthält ein beständiges Verhältniß der Bestandtheile, nämlich: wenn man zwei Theile, dem Volumen nach, Salpetergas und einen Theil Sauerstoffgas, welche möglichst getrocknet worden, in einem recht trocknen, vorher luftleer gemachten Gefäße in Berührung bringt, wird diese Säure dargestellt. Diese beiden Stoffe verdichten sich zu einem dunkel orangegelb gefärbten Dunst und werden bis auf die Hälfte, dem Volumen nach, zurückgebracht.

Findet dieser Dampf Wasser, so verbindet er sich damit und bildet Salpetersäure; überhaupt scheint die Gegenwart des Wassers wesentlich nothwendig zu seyn, um die Verbindung zwischen Sauerstoff und Stickstoff so zu vervollständigen, wie sie in der Salpetersäure angetroffen wird. Auf der andern Seite bemerkt man hingegen, daß die Salpetersäure eine um so größere Menge Salpetergas absorbiren kann, je weniger Wasser sie enthält. Es ist demnach die eigentliche Salpetersäure, welche sich mit dem Salpetergas verbindet, und das Wasser ist dieser Verbindung hinderlich; denn wenn man Wasser zu gelber rauchender Salpetersäure schüttet, so treibt dieses einen Theil des damit verbundenen Salpetergas aus und dadurch wird, wenn eine hinreichende

Menge

Menge Wasser angewandt wird, das Ganze in Salpetersäure verwandelt.

Nach Gay Lussac sind die Bestandtheile in dieser Säure dem Volumen nach:

Stickgas	100	oder	Salpetergas	200
Sauerstoffgas	200		Sauerstoffgas	100

Die Verminderung des Volumens ist gleich 200 oder gleich dem Volumen des Salpetergas.

Hiermit stimmt auch das von Davy gefundene Verhältniß. Letzterer hat, nach genau von ihm angestellten Versuchen, folgende Tabelle über das Verhältniß der Bestandtheile in salpetrichter Säure von verschiedener Farbe und specifischem Gewichte entworfen:

100 Theile	Specifis. Gewicht.	Bestandtheile. Salpeter säure.	Wasser.	Salpeter gas.
Reine Salpetersäure	1,504	91,55	8,45	—
Blaßgelbe salp. Säure	1,502	90,50	8,30	2,00
Gelbe . . .	1,500	88,94	8,10	2,96
Dunkelorange . .	1,480	86,84	7,60	5,56
Olivengrüne . .	1,479	86,00	7,55	6,45
Dunkelolivengrüne	1,478	85,40	7,50	7,10
Blaugrüne . . .	1,476	84,80	7,34	7,76
Blaugrüne . . .	1,475	84,60	7,40	8,00

Nach Priestley brauchen hundert Theile Salpetersäure, deren specifisches Gewicht 1,40 das des Wassers gleich 1,00 gesetzt, zu ihrer Sättigung 90 Theile Salpetergas.

Nach Lavoisier besteht das Verhältniß der Bestandtheile der salpetrichten Säure in:

75 Sauerstoff
25 Stickstoff.

100

Hierbei ist aber nicht bestimmt worden, für welchen Zustand der Säure dies Verhältniß gilt.

Nach **Dalton** besteht die salpetrichte Säure aus: 36,2 Stickgas gegen 63,8 Sauerstoffgas, oder 100 Theile Stickgas gegen 176 Theile Sauerstoffgas dem Volumen nach; oder aus 32,7 Stickstoff und 67,3 Sauerstoff dem Gewichte nach.

Nach **Berzelius** sind in der salpetrichten Säure 100 Theile Stickgas mit 150 Theilen Sauerstoffgas dem Volumen nach verbunden, oder es enthalten 100 Theile Säure dem Gewichte nach:

36,93	. . .	100,000 Stickstoff
63,67	. . .	170,805 Sauerstoff.
100,00		

Die Farbe der tropfbarflüssigen salpetrichten Säure hängt von der Menge des in derselben enthaltenen Wassers ab. Wird koncentrirte, rauchende, gelbe salpetrichte Säure mit dem vierten Theile Wasser, dem Gewichte nach, verdünnt, so entsteht eine Flüssigkeit von smaragdgrüner Farbe, mit gleichen Theilen Wasser versetzt, wird sie blau, bei mehrerer Verdünnung mit Wasser verliert sie endlich die Farbe ganz und wird weiß, s. oben, S. 3.

Wenn man gleiche Theile Salpeter und weißen Arsenik der Destillation unterwirft und in der Vorlage halb so viel Wasser, als das Gewicht der Mischung beträgt, vorschlägt, so erhält man, wie schon **Glauber** bemerkte, eine Säure von blauer Farbe; wird weniger oder gar kein Wasser vorgeschlagen, so ist die Farbe oft grün.

Beim Erhitzen der tropfbarflüssigen salpetrichten Säure erheben sich rothe Dämpfe. Nimmt man diese Operation in einer Destillirgeräthschaft vor, so steigen diese in die Vorlage über und der in der Retorte zurückbleibende Antheil ist farbenlos und stößt ferner keine rothe Dämpfe mehr aus, sondern nur schwache weiße Dämpfe, welche eine Anzeige der in der atmosphärischen Luft befindlichen Feuchtigkeit sind. Je dunkler die Farbe der salpetrichten Säure war, um so mehr steigt von der rauchenden Flüssigkeit in die Vorlage über und desto weniger ungefärbte Säure bleibt in der Retorte zurück. Das übergehende Salpetergas führt, vorzüglich wenn die Säure koncentrirt war, einen Theil von dieser mit sich fort. Die Salpetersäure wird bei ihrer Bereitung gewöhnlich als salpetrichte Säure erhalten und ihr das Salpetergas durch Destillation entzogen. Die dunstförmige salpetrichte Säure wird in der Hitze nicht verändert.

Die tropfbarflüssige salpetrichte Säure absorbirt, wenn sie der atmosphärischen Luft ausgesetzt wird, den Versuchen der holländischen Chemisten zu Folge, Sauerstoff und wird in Salpetersäure verwandelt; auf die dunstförmige äußert das Sauerstoffgas und die atmosphärische Luft keine Wirkung. Das Stickgas verändert beide nicht.

Die einfachen brennbaren Stoffe und Metalle wirken auf sie eben so, wie auf die Salpetersäure. Die Oele und ähnlichen Körper werden von ihr leichter entzündet, als von der Salpetersäure. Die schwefelichte und phosphorichte Säure werden von ihr in Salpetersäure und Phosphorsäure verwandelt.

Die dampfförmige salpeterichte Säure ist sehr leicht zersetzbar. Eine Auflösung von kaustischem Kali, desgleichen koncentrirte Schwefelsäure verwandeln sie nach Gay Lussac in eine Säure mit einem geringen Gehalte von Sauerstoff, wegen der nahen Verwandschaft, in welcher sie zu letzterer stehen, und es wird Sauerstoffgas entwickelt.

Die Säure, welche Gay Lussac Acide pernitreux nennt, besteht aus 100 Theilen Stickgas und 150 Theilen Sauerstoffgas dem Volumen nach, oder aus 400 Theilen Salpetergas und 100 Theilen Sauerstoffgas. Er erhielt sie, indem er Salpetergas über Queckſilber mit einer sehr koncentrirten Auflösung von Kali in Berührung brachte.

Hundert Theile Salpetergas, dem Volumen nach, ließen einen Rückstand von 25 Theilen oxidirtem Stickgas. Die 37,5 Theile Sauerstoff und 25 Theile Stickstoff, welche von dem Alkali absorbirt wurden, bildeten die neue Säure, wie sich aus dem angegebenen Verhältnisse der Bestandtheile ergiebt. Von dem Kali läßt sich diese Säure nicht trennen, ohne daß sie zersetzt wird. Es entweicht Salpetergas und in der Flüssigkeit bleibt salpetrichte Säure zurück. Gay Lussac gelang es jedoch diese Säure dadurch in einem mit Wasser verbundenen Zustande darzustellen, daß er in einer Glasretorte oktaëdrisches, salpetersaures Bley, das soweit getrocknet worden, daß es sich zu zersetzen anfing, der Destillation unterwarf.

Die mit Wasser verbundene Säure hat eine sehr dunkle orangengelbe Farbe. Sie kocht bei 79 Graden Fahrenheit. An der Luft verwandelt sie sich in dicke rothe Dämpfe. Gießt man

einige

einige Tropfen davon in Wasser so entwickelt sich eine beträchtliche Menge Salpetergas und das Wasser färbt sich nach dem Verhältniß der Säure zum Wasser, blau, grün und gelb. Enthält das Wasser eine hinreichende Menge salpetrichte Säure, um davon dunkelorangengelb gefärbt zu werden, so kann es die neue Säure auflösen, ohne sie zu zersetzen.

Mische man die neue, mit Wasser verbundene Säure mit koncentrirter Schwefelsäure, so erhält man bei einer nur wenig erhöhten Temperatur vierseitige, verlängerte Prismen, welche aus einer Verbindung dieser beiden Säuren bestehen. Eben diese Verbindung erhält man: 1) wenn man einen Strom dunstförmiger, salpetrichter Säure durch koncentrirte Schwefelsäure hindurchgehen läßt, in welchem Falle Sauerstoffgas frei wird; 2) wenn Sauerstoffgas, schwefelichtsaures Gas und Salpetergas feucht in Berührung kommen.

Läßt man einen Strom dunstförmige, salpetrichte Säure durch Wasser hindurchgehen, so verbinden sich die ersten Antheile mit der Flüssigkeit, ohne zersetzt zu werden; die folgenden Antheile verlieren aber immer mehr und mehr Sauerstoff und verwandeln sich in die neue Säure, welche mit salpetrichter Säure verbunden in der Flüssigkeit bleibt.

Gay Lussac findet es nicht unwahrscheinlich, daß die koncentrirte Salpetersäure, durch welche man eine hinreichende Menge Salpetergas hat hindurchgehen lassen, eine wässerige Auflösung dieser beiden Säuren sey.

Diejenigen Salze, welche man bis jetzt salpetrichtsaure Salze genannt, sind nach Gay Lussac Verbindungen der neuen Säuren mit Grundlagen.

Dülong hat neuerdings gleichfalls Versuche über das Verhältniß, in welchem sich der Stickstoff mit dem Sauerstoff verbindet, angestellt, und erhielt folgende Resultate:

Unterwirft man vorher getrocknetes, neutrales, salpetersaures Bley der Destillation, so erhält man eine sehr flüchtige Flüssigkeit von orangengelber Farbe, welche an der Luft häufig rothe Dämpfe ausstößt. Gay Lüssac hält diese für das Hydrat der in den salpetrichtsauren Salzen enthaltenen Säure. Dülong hat diese Flüssigkeit einer genauen Analyse unterworfen. Er fand, daß sie kein Wasser enthält, und daß sie aus Sauerstoff und Wasserstoff in denselben Verhältnissen gebildet ist, als die dunstförmige salpetrichte Säure; sie ist nichts anders, als der rothe Dunst im tropfbarflüssigen Zustande.

Die Zusammensetzung aus Stickstoff und Sauerstoff, welche unter dem Namen salpetrichtsaurer Dunst bekannt ist, ist nach letzterem, kein permanentes Gas. Bei einem Druck der Atmosphäre von 28 Zoll bleibt sie bis zu einer Temperatur von 82 Graden Fahrenheit flüssig. Bei 66 Graden ist ihr specifisches Gewicht 1,415. Die Farbe dieser Flüssigkeit ändert sich bei geringen Aenderungen der Temperatur. Nähert sich diese dem Siedpunkt, so ist sie beinahe roth; bei 59 Graden ist sie orangenfarben; bei 32 Graden ist sie saftgelb; bei 18 Graden ist sie fast farbenlos; und bei — 4 Graden ist sie gänzlich entfärbt.

Die wasserfreie, salpetrichte Säure läßt sich unmittelbar zusammensetzen, wenn man in eine, durch eine Kälte erregende Mischung, erkältete Röhre, ein Gemenge aus Salpetergas und Sauerstoffgas, beide recht trocken, ungefähr in dem Verhältnisse wie 2 zu 1, treten läßt. Ist ein

Ueber-

Uebermaaß von Salpetergas vorhanden, ſo erhält man ebenfalls eine tropfbare Flüſſigkeit, die Farbe derſelben iſt dann aber dunkelgrün und ſie iſt ungleich flüchtiger, als die vorhergehende.

Die Analyſe zeigt, daß letztere Flüſſigkeit eine größere Menge Stickſtoff, als die ſalpetrichte Säure, hingegen eine geringere Menge, als die in den ſalpetrichtſauren Salzen befindliche, enthält. Unterwirft man ſie der Deſtillation, ſo bleibt ſtets eine mehr oder weniger beträchtliche Menge von waſſerfreier ſalpetrichter Säure übrig.

Durch fernere Verſuche wird Dülong auszumitteln ſuchen, ob dieſes eine einfache Auflöſung von Salpetergas in waſſerfreier, ſalpetrichter Säure, oder eine Miſchung aus letzterer Säure mit der aus den ſalpeterſauren Salzen enthaltenen ſey.

Ein Hauptgrund, warum man bis jetzt die phyſiſchen Eigenſchaften der ſalpetrichten Säure verkannte, liegt darin, daß der von ihr gebildete Dunſt, bei der gewöhnlichen Temperatur, einen hohen Grad von Ausdehnbarkeit beſitzt, und daß in den meiſten Fällen, in welchen ſie gebildet wird, ſie mit einer großen Menge permanenter Gasarten gemengt iſt, welche ihrer Verdichtung entgegen ſtehen.

Aus dem Geſagten geht klar hervor, daß die Verdichtung der waſſerfreien ſalpetrichten Säure um ſo ſchwieriger ſeyn wird, oder, daß um dieſelbe zu bewirken, eine um ſo größere Erniedrigung der Temperatur werde erfordert werden, je größer das Verhältniß der beigemengten fremdartigen Gasarten iſt.

Dülong macht hiervon Anwendung, um die Verſchiedenheiten zu erklären, welche man an

den Produkten, die durch Destillation der salpetersauren Salze erhalten werden, wahrnimmt.

Besitzt die Basis des Salzes nur eine entfernte Verwandschaft zur Säure und läßt sie diese bei einer wenig erhöheten Temperatur fahren, so wird die Salpetersäure bloß in Sauerstoffgas und salpetrichte Säure zerlegt. Gesetzt auch, diese beiden Substanzen entwickeln sich zu gleicher Zeit, so wird die dunstförmige, salpetrichte Säure, welche wenigstens zwei Drittheile des gasförmigen Gemenges ausmacht, sich selbst bei einer Temperatur von 59 Graden Fahrenheit zum Theil verdichten können; dieses findet bei den Verbindungen der Salpetersäure mit Baryterde, Kupfer ꝛc. Statt. Ist hingegen die Säure sehr innig mit der Basis vereinigt und wird, um dieses Band zu lösen, eine sehr erhöhete Temperatur erfordert, so würde, da der größere Theil der Salpetersäure unter diesen Umständen in Sauerstoffgas und Stickgas zerlegt wurde, ein sehr hoher Grad von Kälte erforderlich seyn, um die salpetrichte Säure auch nur zum Theil in eine tropfbare Flüssigkeit zu verwandeln.

Wenn man die Gasarten, welche sich während der Zersetzung des salpetersauren Baryts entwickeln, auch einer Kälte gleich — 4 Graden Fahrenheit aussetzt, so erhält man dennoch nicht einen Tropfen Flüssigkeit; denn unter diesen Umständen ist der größte Theil der Salpetersäure in ein Gemenge aus Sauerstoffgas und Stickgas verwandelt worden.

Die Verbindungen, welche die salpetrichte Säure mit den Grundlagen eingeht, sind noch nicht gehörig untersucht; durch unmittelbare Verbindung der Säure mit den salzfähigen Grundlagen lassen sie sich nicht darstellen. Die einzige

zige Art diese Salze zu bilden, ist diejenige, welche Scheele und Bergmann befolgt haben. Sie besteht darin, daß man salpetersaure Salze so lange einem starken Feuersgrade aussetzt, bis sich ein Theil Sauerstoff aus ihnen entbunden hat; jedoch ist auch dieses Verfahren unsicher, indem man noch nicht die Länge der Zeit kennt, welche erfordert wird, um diese Veränderung hervorzubringen. Wird das Salz zu lange erhitzt, so wird es gänzlich zersetzt, und es bleibt allein die Grundlage zurück.

Die Bereitung des salpetersauren Kali hat Scheele zuerst genauer beschrieben. Er füllte eine kleine Retorte mit Salpeter und glühete diesen eine Stunde lang. Beim Erkalten der Retorte war das Salz in salpetersaures Kali umgewandelt. Es zerfließt an der Luft; gießt man eine Säure darauf, so entweichen rothe Dämpfe, welche salpetrichte Säure sind. Tennant hat gezeigt, daß das salpetersaure Kali die Eigenschaft besitze, das Gold aus seinen Auflösungen im metallischen Zustande zu fällen, indem die salpetrichte Säure den Sauerstoff absorbirt. Diese Bemerkung würde den Umstand erklären, warum Gold und Platin, welche durch Schmelzen mit Salpeter aufgelöset worden, im metallischen Zustande niedergeschlagen werden, wenn man die Masse im Wasser auflöset.

Das salpetersaure Ammonium wird nach Berzelius erhalten, wenn neutrales, salpetrichtsaures Bleyoxyd durch schwefelsaures Ammonium zerlegt wird. Dieses geschieht bei der geringsten erhöheten Temperatur, wobei Stickgas mit Brausen fortgeht und die Salpeterauflösung erhält sich vollkommen neutral.

Zur

Zur freiwilligen Verdunstung an die freie Luft gestellt, trocknet es zuletzt zu einer unregelmäßig angeschossenen Salzmasse ein, welche bei einer höheren Temperatur schmilzt und zersetzt wird, wobei sich ein Mischung von oxidirtem Stickgas, Wasser und Ammonium bildet. Es erleidet bei dieser Gelegenheit eine zweifache Zersetzung, theils in Stickgas und Wasser, theils in salpetersaures Ammonium und Salpetergas. Hierbei reicht die auf diese Art neugebildete Salpetersäure leicht hin, die Basis zu sättigen, wovon ein Theil alsdann frei wird.

Da bei dieser doppelten Zersetzung Stickgas und Salpetergas auf einmal entwickelt werden, so vereinigen sich diese beiden und es werden oxidirtes Stickgas, Wasser und freies Ammonium gebildet.

Hundert Theile salpetrichter Säure sättigen 44,1 Theile Ammonium, und aller Sauerstoff, welchen die Säure fahren läßt, wenn sie zu Stickstoff reducirt wird, wird genau dazu erfordert, um den bei der Zersetzung des Ammoniums gebildeten Wasserstoff zu sättigen, so daß er auf diese Weise bloß in Wasser und Stickgas zersetzt werden kann.

Mit der Untersuchung des salpetrichtsauren Bleyes haben sich Chevreul und Berzelius beschäftiget. Ersterer kochte vier Theile kalisches, salpetersaures Bley und sechs Theile Bley mit dreihundert funfzig Theilen Wasser zu vierzehn Stunden lang in einer Flasche. Die Flüssigkeit wurde anfangs gelb, die gelbe Farbe verschwand aber nach und nach und es schied sich eine grauweiße Substanz ab. Das Gas war angegriffen und die graue Substanz war ein Gemenge aus Kieselerde und Bleyhydrat.

Das

Das Bley betrug 0,47 eines Theiles des gelben Oxids. Aus der Flüssigkeit krystallisirten nadelförmige Krystalle, welche 5,95 wogen. Die Mutterlauge enthielt Salpeter.

Durch diesen Prozeß wurde die Salpetersäure zersetzt; es wurden salpetrichte Säure und Salpetergas erzeugt, während der überschüssige Sauerstoff der Salpetersäure sich mit dem Bley verband. Es wurden zwei Salze gebildet, das eine war in Blättern krystallisirt und war ein salpetrichtsaures, neutrales; das andere in Nadeln und war ein salpetrichtsaures, basisches Salz.

Am reinsten erhält man das neutrale Salz, wenn man durch eine Auflösung des basischen einen Strom kohlensaures Gas hindurchgehen läßt.

Das neutrale, salpetrichtsaure Bley besitzt nachstehende Eigenschaften: Es ist in kaltem Wasser nur wenig auflöslich, allein kochendes Wasser nimmt ungefähr $\frac{1}{10}$ seines Gewichtes davon in sich. Alle Säuren, mit welchen der Versuch gemacht wurde, zersetzten dasselbe; ja die Kohlensäure zersetzt es sogar zum Theil und verwandelt es in basisches Salz. Seine Bestandtheile sind:

Säure	18,15 . . .	100
Gelbes Bleyoxyd . .	81,85 . . .	450
	100,00	

Das basische, salpetrichtsaure Bley besitzt nachstehende Eigenschaften: Seine Farbe ist röthlich gelb; es krystallisirt in Nadeln. Hundert Theile kochendes Wasser lösen ungefähr drei Theile davon auf, und wenn die Auflösung bis zu 73 Graden erkaltet, so bleibt ungefähr ein Theil in derselben zurück.

Die Bestandtheile dieses Salzes sind:

Säure

Säure	9,9 . . .
Gelbes Oxyd	90,1 . . .
	100,0

Die Menge des Oxyds in dieſem Salze trägt demnach doppelt ſo viel, als in dem neutrale

Berzelius bereitete ſich baſiſches, ſal trichtſaures Bley dadurch, daß er in einem k nen Glaskolben eine Auflöſung von 20 Gra men ſalpetrſaurem Bley, mit 12,4 Gramm dünn geſchlagenem Bley, das iſt, genau mit viel, als das Salz vorher enthielt, kochte.

Nach einigen Stunden war das Bley v kommen aufgelöſt und die Auflöſung hatte e geſättigte gelbe Farbe angenommen. Währ des Abkühlens ſchoß ſie ganz zu einer gelb ſchuppigen Maſſe an, aus welcher ſich eine f benloſe Flüſſigkeit auspreſſen ließ. Die Auf ſung hatte einen mehr ſchrumpfenden, als ſüß Geſchmack, und reagirte auf geröthetes Lackmu papier ganz wie ein Alkali, welches auch a den Kryſtallen der Fall war.

Säuren entwickelten aus dieſem Salze ſ petrichte Säure in großer Menge. Dieſes S iſt demnach baſiſches, ſalpetrichtſaures Bl Das Verhältniß der Beſtandtheile deſſelben iſt

Bleyoxidul	80,0
Salpetrichte Säure	13,6
Waſſer	6,4
	100,0

Als Berzellus in einem anderen V ſuche die Auflöſung des Salzes mit mehr Bl kochen ließ, als ſie nach der Berechnung ſoll auflöſen können, fand er zu ſeiner Verwund rung, daß dennoch die größte Menge des Bley aufgelöſet worden.

men ähnlichen Pusteln ansetzte. Es war
rbasisches, salpetrichtsaures Bleyoxid.

Um neutrales, salpetrichtsaures Bley
ustellen, wurde eine gesättigte, kochende Auf-
ng des basischen, salpetrichtsauren Salzes in
m langhalsigen Kolben mit so viel Schwefel-
re vermischt, als erforderlich war, die Hälfte
in ihr befindlichen Bleyoxiduls zu sättigen.
der sich selbst überlassenen Auflösung schoß
dunkel citronengelbes Salz in oktaëdrischen
stallen an.

Dieses Salz ist beträchtlich auflöslicher in
sser, als das salpetersaure Neutralsalz. In
ochtem und noch heißem Wasser aufgelöst,
terläßt es eine geringe Menge basisches, sal-
rsaures Bleyoxidul, welche sich während der
dunstung des Wassers gebildet hatte; in un-
ochtem Wasser wird dieser Rückstand noch
ächtlicher.

Die Bestandtheile dieses Salzes sind nach
erzelius Bestimmung:

Berzelius bemerkte bei diesem Salze noch folgende Erscheinung: Wenn er eine Auflösung desselben in der Wärme koncentrirte, so verband sich die Säure mit einer größeren Menge Sauerstoff und es bildeten sich basisches und neutrales, salpetersaures Bley. Hat die Flüssigkeit einen gewissen Grad der Koncentration erreicht, so entsteht darin, bei einer Temperatur, welche dem Siedpunkte nahe kommt, ein Aufbrausen, wobei sich Salpetergas entbindet und basisches und überbasisches, salpetersaures Bleyoxidul gebildet werden.

Das neutrale, salpetersaure Bleyoxidul kann sich also auf zweierlei Art zersetzen. Entweder oxigenirt die Säure auf Kosten der Luft stärker und es entsteht eine Mischung von $\frac{2}{3}$ basischem und $\frac{1}{3}$ neutralem, salpetersaurem Bleyoxidul; oder es entbindet sich in der Hitze die Hälfte des Ammoniums der Säure mit so viel Sauerstoff, als nöthig ist, um Salpetergas zu bilden, und der zurückbleibende Sauerstoff verwandelt die andere Hälfte des Ammoniums in Salpetersäure, wobei $\frac{4}{15}$ des Gewichtes der salpetrichten Säure, als Salpetersäure zurückgehalten werden und eine Mischung aus $\frac{7}{8}$ basischem und $\frac{1}{8}$ überbasischem, salpetersaurem Bleyoxidul bilden.

Versuche, welche Berzelius anstellte, vermittelst des salpetrichtsauren Bleyoxiduls andere salpetrichtsaure Salze zu bereiten, gewährten wenig mehr, als die Ueberzeugung von der Möglichkeit sie darzustellen.

Fourcroy giebt folgende allgemeine Kennzeichen dieser Salze an: Sie sind mehr oder weniger fähig zu krystallisiren; sie haben einen frischen, aber ungleich schärferen salpetrichten Geschmack, als die salpetersauren Salze. Dieser

Ge-

In dem salpetrichtsauren Kali, so wie auch
ndern Salzen, welche die salpetrichte Säure
t, befindet sich die Säure in einem ganz
ren Zustande, als wenn sie durch Sättigung
Salpetersäure mit Salpetergas gebildet wurde.
letzterer ist das Salpetergas ungleich weni-
verdichtet; es macht gleichsam eine Substanz
sich aus, die durch ihre Elasticität, durch
stanzen, welche zur Salpetersäure eine nähere
wandschaft haben ꝛc., außer Verbindung ge-
werden kann; auch bildet sie mit den salz-
gen Grundlagen, die man mit derselben in
bindung bringt, keine Salze, sondern diese
hen sie sogar. Uebrigens muß der Unter-
d in ihrer Zusammensetzung nicht sehr erheb-
seyn; denn wenn auf salpetrichtsaures Kali
Säure gegossen wird, so entweicht Salpeter-
, oder vielmehr dunstförmige salpetrichte Säure,
z der ähnlich, welche durch Verbindung der
lpetersäure mit Salpetergas gebildet wird.
Die Kenntniß der salpetrichtsauren Salze
auch zur Erklärung einiger Erscheinungen

verdünnte, so würde man nicht begreifen können, wie das Salpetergas hier so wirksam seyn könnte, da es von den aufzulösenden Körpern nicht zerlegt wird. Wissen wir hingegen, daß diese Säure eine Säure eigener Art ist, welche sich leichter, als die Salpetersäure zerlegen läßt, so hat die größere Wirksamkeit der Säure, welche aus der rauchenden durch Verdünnung gebildet wurde, für uns nichts Räthselhaftes.

Sowohl die Salpetersäure, als die salpetrichte Säure bieten, wenn sie sich mit Grundlagen zu basischen Salzen verbinden, eine Abweichung von der Regel: daß der Sauerstoff in der Säure ein Vielfaches von einer ganzen Zahl des Sauerstoffes im Oxid ist, dar.

Diese Anomalie ist derjenigen ganz ähnlich, welche bei den phosphorsauren und phosphorichtsauren Salzen Statt findet. Berzelius wurde durch diese Erscheinung veranlaßt, den Stickstoff für einen zusammengesetzten Körper zu erklären, der aus einer unbekannten Basis, dem Nitricum und einer Menge Sauerstoff, durch welche jene scheinbare Anomalien aufgehoben werden, gebildet sey; s. auch den Art. Stickstoff.

Chenevix will, daß man die Säure, welche die salpetrichtsaure Salze bildet, salpetrichte Säure nennen soll, weil die durch Verbindung des Salpetergas bereitete Säure mit den salzfähigen Grundlagen weder Salze darstelle, noch eine in Rücksicht des Verhältnisses der Bestandtheile bestimmte Zusammensetzung liefert.

Mit der Salzsäure verbindet sich die salpetrichte Säure und bildet damit salpetrichte Salzsäure (Königswasser); s. Salzsäure.

Ueber

Ueber das Phlogiſtiſiren der Salpeterſäure hat Prieſtley verſchiedene Verſuche angeſtellt, unter denen die wichtigſten hier angeführt werden ſollen.

Prieſtley fand nämlich in ſeinen früheren Verſuchen, daß farbenfreie Säure rauchend oder pomeranzengelb wurde und dergleichen Dämpfe von ſich gab, wenn er ſie in langen zugeſchmolzenen Glasröhren in die Hitze brachte; er ſchloß daraus, daß dieſe Wirkung von der Hitze komme, welche das in der Säure befindliche brennbare Weſen entwickele. Als er aber nachher fand, daß nicht Hitze, ſondern blos Licht im Stande ſey, dem Salpetergeiſte Farbe zu geben, wenn er mehrere Tage in gut zugeſtopften Phiolen ſteht, und daß ſich hier die Wirkung des Lichtes zuerſt am Dampfe äußere, der ſeine Farbe dann auch der Flüſſigkeit mittheile, über welcher er ſchwebt; ſo vermuthete Prieſtley, daß, da die Glasröhren, worin die Säure zuerſt in die Hitze gebracht worden, nur am Tageslichte oder beim Lichte einer Kerze über das Feuer gehalten wurden, unter dieſen Umſtänden das Licht wenigſtens etwas zu der Wirkung beigetragen habe.

Um ſich davon eine Gewißheit zu verſchaffen, brachte er farbenfreien Salpetergeiſt in lange Glasröhren und ſchmolz dieſe zu; allein ſtatt ſie, wie bei den erſten Verſuchen an freier Luft, von welcher das Licht nicht ausgeſchloſſen werden konnte, in die Hitze zu bringen, ſchloß er ſie nun in Flintenläufe, die mit metallnen Schrauben geſchloſſen waren, ein, ſo daß auch nicht das geringſte Licht dazu kommen konnte, und brachte dann das eine Ende der Läufe ſo nahe an das Feuer, daß die Flüſſigkeit in der Röhre zu kochen anfing, welches leicht gehört werden konnte. Die Säure färbte ſich ſo hoch, als ſie es jemals außerhalb des Flintenlaufes in der Hitze that. Es war daher Hitze und nicht Licht, was der Säure Farbe gab, oder ſie phlogiſtiſirte.

Als Prieſtley ſeine erſten Verſuche anſtellte, hatte er keinen Argwohn, daß die Luft in der Glasröhre dabei etwas thun könnte, und bei denen, welche er mit mäßiger Hitze in den Phiolen machte, fand

derselbe, daß sich die Säure färbte, wenn au
Raum über derselben im Glase so luftleer war,
nur mit einer Luftpumpe gemacht werden konnte.
aber Kirwan muthmaßte, die Luft sey dabei v
lich im Spiel, gab Priestley besonders darauf
und glaubte, daß wenn die Säure einen Theil d
meinen Luft eingeschluckt hätte, es die phlog
seyn müßte, die dann durch ihr brennbares
die Säure phlogistisire; der Erfolg war aber ni
wie er nach dieser Voraussetzung zu erwarten
denn die vornehmste Wirkung des Versuchs wa
Lebensluft austrat, und die Säure scheint also d
phlogistisirt zu werden, daß sie diesen Beständth
sich giebt.

Es wurde nur wenig farbenfreie Säure
lange Glasröhre gebracht, welche, außer der
noch 1,23 Zoll gemeine Luft fassen konnte, w
der Dampf der Säure noch $\frac{1}{18}$ dieses Raume
nahm. Die Röhre wurde zugeschmolzen, wie
in einen Flintenlauf gebracht und dann einige
den lang in kochende Hitze, und dann unter
gebffnet; es kamen 2,03 Zoll einer trüben,
Luft heraus, welche, da sie mit zwei gleichen M
Salpeterluft geprüft wurde, die Güte von 1,07
Die Menge phlogistisirter Luft, die bei diesem V
verschluckt wurde, bestimmte Priestley durch f
Berechnung:

Da ein Maaß gemeiner und ein Maaß Sa
luft auf 1,07 standen, so hatten sich 0,93 ve
Da dieses durch die Verbindung der Salpeterlu
aller Lebensluft in der gemeinen geschehen wa
da dabei auf ein Maaß Lebensluft zwei Maaß
peterluft kommen, so wird $\frac{1}{3}$ von 0,93, nämlich
die Menge Lebensluft anzeigen, die in einem
gemeiner Luft war, das übrige, = 0,69, die ph
sirte. Die gemeine Luft würde in der Röhre g
seyn = 1,23 Zoll, und man zieht davon $\frac{1}{18}$ des
zen ab = 1,17 Zoll; wenn also ein Maaß dies
0,69 phlogistisirte Luft enthält, so enthält 1,1
0,8073 Zoll phlogistisirter Luft, so viel war al
Wirkung der Salpetersäure in der Röhre ausge

Um nun zu finden, wie viel von dieser

nach der Arbeit noch in der Röhre war, wurde der erwähnte Erfolg also untersucht: da zwei Maaß Salpeterluft und eins von diesem Rückstande auf 1,02 fielen, so waren 1,98 verschwunden, folglich $\frac{2}{3}$ davon, nämlich 0,66 Lebensluft, das übrige, = 0,34, die Menge der phlogistisirten Luft in einem Maaße dieses Rückstandes; hält also ein Maaß davon 0,34 phlogistisirte Luft, so halten 2,03 Zoll davon 0,6902 Zoll; dies ist weniger, als 0,8073, so viel nämlich von diesem Versuche phlogistisirte Luft darin war; es ist also ein Theil der phlogistisirten Luft verschluckt oder zersetzt, und ihr brennbares Wesen von der Säure zu gleicher Zeit verschlungen, da sie Lebensluft von sich gab.

Bei einem andern Versuche dieser Art enthielt die Glasröhre 0,92 Zoll gemeiner Luft, und die Luft, die nach dem Versuche daraus kam, betrug einen Zoll, von einer Güte = 1,6, mit 2 Maaß Salpeterluft. Nach der Berechnung war die phlogistisirte Luft in der Röhre vor dem Versuche = 0,6072 und nach dem Versuche = 0,54 Zoll.

Bei diesen Berechnungen wird vorausgesetzt, daß die Luft, die von der Säure kam, vollkommen rein war, also alle phlogistisirte Luft, die man nach dem Versuche antrifft, in der gemeinen Luft, die vor dem Versuche in der Röhre war, gesteckt habe. Allein er fand, daß die Luft, die von der Säure kommt, gar nicht vollkommen rein ist und viel von der Unreinigkeit diesem Umstande zugeschrieben werden muß.

Um alle Luft von der Berührung der Säuren auszuschließen, wurde etwas davon in der Röhre gekocht, und nachdem der Dampf alle Luft ausgetrieben hatte, solche zugeschmolzen. Jetzt wurde sie in die Hitze gebracht und Priestley fand, daß die Säure so hoch gefärbt war, als wenn Luft darin geblieben wäre; also ist die Luft zu dieser Wirkung nicht nöthig. Als die Röhre unter Wasser geöffnet wurde, brach eine Menge Lebensluft hervor, ausnehmend weiß, wie zuvor; als sie untersucht ward, wurde ihre Güte = 0,66 gefunden. Erwägt man diese Unreinigkeit, so erhellt auch, daß, wenn man bei diesem Versuche viel Luft erhält, etwas phlogistisirte Luft eingeschluckt worden seyn muß, obgleich, wenn man auf die erwähnte Weise

rechnete, mehr phlogistisirte Luft nach dem Versuche in der Röhre seyn müßte, als vor dem Versuche. Wie z. B. folgender Versuch zeigt:

In einer Glasröhre, welche, außer der Säure 1,13 Zoll gemeiner Luft enthielt, wurde farbenfreier Salpetergeist in die Hitze gebracht, bis er sich stark pomeranzengelb färbte. Als die Röhre unter Wasser geöffnet wurde, brachen 2,83 Zoll sehr trüber Luft hervor, deren Güte, wenn sie mit noch so vieler Salpeterluft geprüft wurde = 0,66 war, da hingegen gemeine Luft, mit gleich vieler Salpeterluft geprüft, die Güte von 1,07 anzeigte. Nach der eben erwähnten Rechnung war vor dem Versuche 0,7477, nach dem Versuche 0,8792 Zoll phlogistisirte Luft in der Röhre; allein da die Lebensluft, deren Menge = 1,7 Zoll ist, eine Güte = 0,66 hat, so enthält auch sie 0,374 phlogistisirte Luft; zieht man dieses von 0,8792 ab, so bleiben nur 0,5052, und das ist beträchtlich weniger, als 0,7477 Zoll.

Daß sich Salpetersäure färben kann, ohne etwas von phlogistisirter Luft einzusaugen, erhellt nicht nur daraus, daß sie sich färbt, wenn man sie im luftleeren Raum heiß macht, sondern daß sie sich auch färbt, wenn sie mit jeder andern Luft in Berührung ist, die so viel als möglich von phlogistisirter Luft gereiniget worden; allein bei der Art, wie diese Versuche angestellt worden, war es ganz unmöglich, die phlogistisirte Luft auszuschließen; sie war entweder in der gereinigten Luft oder in den Unreinigkeiten der Luft, mit welchen der Versuch gemacht wurde; denn zuerst wurde der Salpetergeist in die Röhre gefüllt; dann wurde die Mündung davon in ein andres Glas gebracht, die Luft hineingelassen, die damit in Berührung gebracht werden sollte, die Mündung mit dem Finger zugehalten, die Röhre umgekehrt, das geschlossene Ende an eine andere Glasröhre gebracht, ungefähr von dem gleichen Durchmesser und mit Hülfe des Löthrohrs so schnell als möglich zugeschmolzen, welches eine nothwendige Unvollkommenheit bei dem Versuche ist, welche aber nicht abzuhelfen ist, wenn auch nur einige Säure in der Röhre bleiben soll. Der phlogistisirten Luft, die auf diesem Wege aus dem Luftkreise hereinkommt,

ist

iſt, in Vergleichung mit der Luft in der Röhre, nur ſehr wenig.

Da Prieſtley mehreremale bemerkt hatte, daß ſich die Säure färbte, wenn ſie mit irgend einer Luft in Berührung in die Hitze gebracht wurde, ſo brachte er zu gleicher Zeit und unter den gleichen Umſtänden, drei gleiche Maaße des gleichen farbenfreien Salpetergeiſtes in drei beinahe gleiche Glasröhren, wovon die eine Lebensluft, die andere phlogiſtiſirte, die dritte entzündbare enthielt, damit, wenn die Luft einen Unterſchied in der Farbe der Säure machte, er deſto gewiſſer ausfallen möchte; allein bei aller Aufmerkſamkeit konnte Prieſtley keinen Unterſchied gewahr werden; nur daß einige Röhren näher am Feuer waren, that etwas, da aber ihre Stellen geändert wurden, war die Farbe in allen gleich.

In allen drei Verſuchen war die Luft vor- und nachher geprüft worden. Von Lebensluft enthielt die Röhre vor dem Verſuche 1,46 Zoll, an Güte = 0,67, und nach dem Verſuche 1,76 Zoll, an Güte = 0,77; deſer Unterſchied kam theils von dem Eindringen der gemeinen Luft, die bei dem Zuſchmelzen nicht ganz abgehalten werden konnte, und zum Theil von der nicht ganz reinen Luft aus der Säure. Von phlogiſtiſirter Luft enthielt die Röhre 1,3 Zoll und nach dem Verſuche 1,95 Zoll, an Güte = 1,38.

Von entzündbarer Luft enthielt die Röhre vor dem Verſuche 1,52 Zoll und nachher 1,9 Zoll, an Güte = 1,8. Sie wurden alle mit zweimal ſo vieler Salpeterluft geprüft.

Unterſucht man dieſen Erfolg, wie bei dem erſten Verſuche mit gemeiner Luft, ſo ergiebt ſich, daß von allen dieſen Verſuchen weniger phlogiſtiſirte oder entzündbare Luft übrig bleibt, als anfangs zugegen war; und da dieſer Erfolg gleichförmig iſt, ſo erhellt daraus, daß dieſe Luft auf dieſem Wege zum Theil zerſetzt und gereiniget wird, ſo daß zu gleicher Zeit, da in der Hitze Lebensluft aus der Säure tritt, etwas, und wahrſcheinlich brennbares Weſen, von ihr eingeſchluckt wird; es wäre alſo die phlogiſtiſirte Luft kein einfaches und brennbares Weſen einer ihrer Beſtandtheile; denn die Säure nimmt die gleiche Farbe und alle die gleichen

Eigenschaften an, wenn man ihr etwas zusetzt, wovon man annimmt, daß es brennbares Wesen enthalte.

Da Salpetergeist durch bloßes Zerstreuen der Lebensluft rauchend gemacht oder phlogistisirt werden kann, so ist es klar, daß er zwei Stoffe in enger Verbindung miteinander enthält, und daß nichts nöthig ist einen derselben sichtbar zu machen, als die Anwesenheit des andern.

Auch darf angenommen werden, daß aus dem gleichen Grunde, aus welchem der Stoff, der entbrennbart ist, austritt, der andere, der mit brennbarem Wesen beladen ist, in die Verbindung eingeht, so daß die Reinigung der Luft, die mit der Säure in Berührung ist, eine nothwendige Folge von dem Austreten der Lebensluft aus dieser ist, da das Ganze in diesem Verhältniß ins Gleichgewicht zu kommen sucht. Es läßt sich daher nicht schwer begreifen, daß brennbares Wesen aus der unmittelbar berührenden Luft ausgezogen wird, zu gleicher Zeit, da nicht reine, das heißt, noch mit phlogistisirter Luft beladene, Lebensluft ausgetrieben wird; denn da die Säure immer brennbares Wesen enthält, so muß die Luft, was auch für eine darin seyn und daraus getrieben werden mag, nothwendig brennbares Wesen oder phlogistisirte Luft enthalten allein je reiner die Luft austritt, desto weniger rein wird sie verschluckt, bis das Ganze zuletzt von gleicher Beschaffenheit ist. Vielleicht folgt aus dem Austreten unreiner Lebensluft und dem Einschlucken phlogistisirter zu gleicher Zeit, daß die erste nicht aus locker verbundener phlogistisirter und Lebensluft, sondern aus einer engern Verbindung der Lebensluft mit dem brennbaren Wesen besteht, ob sie gleich durch Beimischung von Salpeterluft und andere Arbeiten getrennt werden könne, ganz eben so, wie Lebensluft aus einer losen Verbindung mit phlogistisirter geschieden werden kann. Auch erhellt aus diesen Versuchen, daß zur Verwandlung der Salpetersäure in Lebensluft keine Glühhitze nöthig ist, wenn sie sich gleich am schnellsten und thätigsten bewährt.

Da ferner in den erwähnten Versuchen Hitze ohne Licht die Salpetersäure färbt und das Zurückprallen und Brechen des Lichtes immer mit Hitze verknüpft

ist

iſt, ſo iſt es vielleicht nur die Hitze, was die Farbe mittheilt, obgleich die Art ihres Wirkens noch unbekannt iſt; denn ſowohl in dieſen, als in den früheren Verſuchen färbte ſich der Dampf zuerſt und theilte ſeine Farbe der Flüſſigkeit erſt dann mit, wenn ſie kalt genug war.

Bei dieſen Verſuchen iſt der Ausbruch einer Menge weißer trüber Luft aus einer durchſichtigen, ganz kalten Glasröhre eine auffallende Erſcheinung. Man bemerkt daſſelbe, wenn irgend eine Luft plötzlich zum Vorſchein kommt; ſo lange ſie durch die Glasröhre geht, iſt ſie klar, ſie wird aber, ſobald ſie mit Waſſer in Berührung kommt, trübe.

Daß übrigens Salpeterluft, wenn man ſie mit Lebensluft vermengt, keine phlogiſtiſirte zu bilden geneigt iſt, erhellt daraus, daß beide beinahe ganz verſchwinden, wenn ſie ganz rein ſind und in dem rechten Verhältniß vermiſcht werden, und daß Salpeterluft auf phlogiſtiſirte nichts wirkt, iſt bekannt. Sollte alſo bei dem Verbrennen der Lebensluft mit entzündbarer, ein Theil der phlogiſtiſirten zerſetzt werden, die etwa in ihnen ſtecken könnte, ſo würde nach dem Verbrennen der entzündbaren und der reinen Lebensluft weniger zurückbleiben, als nach der Vermiſchung mit Salpeterluft; da aber die Unreinigkeit der Lebensluft in phlogiſtiſirter beſteht, ſo müßte dieſe bei dem erſten Verſuche mehr verſchwinden, als bei dem letzteren; aber ich finde nach manchen ſorgfältig angeſtellten Verſuchen, daß ich keine Art von Lebensluft durch Vermiſchung mit entzündbarer Luft weiter bringen kann, als durch Vermiſchung mit Salpeterluft. Nimmt man dieſe Verhältniſſe wohl in Acht, ſo iſt die Abnahme im Umfange in beiden Fällen ſo gleich als möglich; jedoch wenn man das Verhältniß ungefähr = 10 : 9 nimmt, zu dieſer Wirkung mehr Salpeterluft als entzündbare nöthig iſt. Salpeterluft enthält daher nicht ganz ſo viel brennbares Weſen, als ein gleiches Maaß entzündbarer, wie auch zuvor vermuthet wurde.

Auch wird hier die Abnahme der gemeinen Luft durch Salpeterluft beträchtlich geringer angegeben, als ſonſt gewöhnlich geſchieht, welches daher kommt, daß

beide Luftarten im Augenblick der Vermiſchung ein wenig geſchüttelt wurden; dies machte die Abnahme im Durchſchnitte um $\frac{2}{10}$ eines Maaßes geringer. Allein Prieſtley fand, daß wenn dieſe Vermiſchungen von Luft, ſie mögen geſchüttelt werden oder nicht, eine Zeit lang ſtehen, ſie ſich im Umfange ziemlich gleich kommen. Zugleich hat er bemerkt, daß Schütteln die größte Abnahme der Lebens- und Salpeterluft verhinderte; ohne Schütteln betrug ihr Umfang 2,5, und wenn ſie geſchüttelt wurde, 6.

Daß eine Miſchung von gemeiner und Salpeterluft weniger abnimmt, kommt wahrſcheinlich von der Gegenwart der phlogiſtiſirten Luft, welche das Zuſammenſtoßen der Salpeter- und Lebensluft in der Miſchung verhindert; denn Prieſtley fand daſſelbe ſo, wenn er in dem gleichen Verhältniß entzündbare Luft mit Lebensluft vermengte; wird Lebensluft mit Salpeterluft geſchüttelt, ſo mag hier das Waſſer die Vereinigung hindern, wie dort die phlogiſtiſirte Luft. Die Salpeterſäure, die bei der Zerſetzung der entzündbaren und Lebensluft gefunden wird, kann nur aus der Vereinigung beider Luftarten entſpringen.

3) **Verſüßte Salpeterſäure, verſüßter Salpeterſpiritus, Salpeteräthergeiſt,** Spiritus nitri dulcis s. aethereus nitrosus; Fr. Esprit de nitre dulcifié; Engl. Dulcified spirit of nitre; Ital. Spirito di nitro dolcificato; **die in Alkohol aufgelöſete Naphta der Salpeterſäure oder ein Gemenge von Salpeterſäure und von rectificirtem Weingeiſte, die man mit einander digeriren läßt oder deſtillirt.**

Die erſten Spuren von der Verſüßung der Salpeterſäure durch den Weingeiſt findet man in Raimund Lullius Testament. noviss. de parte lapid. mineral, und in Baſilius Valentin Handgriff, S. 1076. Man kann dazu entweder die rauchende Salpeterſäure oder ein gutes, ſtarkes und doppeltes Scheidewaſſer nehmen,

men, jedoch muß das Verhältniß des Weingeistes darnach abgeändert werden.

Die Vorschriften zur Bereitung des versüßten Salpetergeistes sind bei den verschiedenen pharmaceutischen Schriftstellern, sowohl was die Handgriffe, als das Verhältniß der Ingredienzien anbetrifft, sehr verschieden. Einige wollen, daß man die Versüßung der Salpetersäure durch die bloße Vermischung und Digerirung machen soll; Andere empfehlen gegen einen Theil Salpetergeist drei, vier, fünf bis sechs Theile Weingeist zu nehmen. Nach den meisten Apothekerbüchern soll man das Gemenge bis zur Trockenheit oder nur zum Theil abziehen; bei solchen verschiedenen Verfahrungsarten muß man daher auch sehr von einander verschiedene Bereitungen bekommen.

Zu der Bereitung eines wohl versüßten Salpetergeistes braucht man zu einem Theile der stärksten Salpetersäure am sichersten acht bis zwölf Theile eines höchst rectificirten Weingeistes. Man kann die Vermischung einige Tage durch wohlverstopft stehen lassen, und dann in einer gläsernen Retorte bei gelinder Wärme destilliren, wobei aber die Vorlage oft verwechselt werden muß, um das Uebersteigen der rohen Säure zu verhüten. Sollte diese, wie leicht geschehen kann, dennoch Statt finden, so darf der Spiritus nur über etwas gereinigte Potasche abgezogen werden.

Ungeachtet die Salpetersäure sehr stark auf den Weingeist wirkt, so scheint sich solche dennoch nur sehr wenig zu versüßen, wenn man sie bloß mit dem Weingeiste vermischt, vorzüglich wenn diese Säure nicht stark und rauchend ist. Wenn man daher, zu medizinischen oder zu andern Absichten, einen solchen versüßten Salpetergeist verlangt der noch viel von der sauren

Be-

Beschaffenheit und beinahe alle Eigenschaften einer Salpetersäure behalten hat, und der nur bloß mit Weingeist verdünnt und abgestumpft seyn soll, so kann man sich mit dem Digeriren allein begnügen, und, nachdem man ihn saurer oder milder, schwächer oder stärker haben will, mehr oder weniger Weingeist dazu gebrauchen. Hat man aber die Absicht, daß er wirklich versüßt und mit dem Weingeiste verbunden seyn soll, so muß man ihn, wie vorher angegeben worden, destilliren.

Das sicherste Zeichen eines wohl bereiteten versüßten Salpetergeistes ist folgendes: daß er mit Alkalien nicht aufbrauset und die an der Luft zerflossene Bitterde nicht niederschlägt. Das Blaufärben der spirituösen Auflösung des Guayacharzes beweiset eher, daß eine überflüssige, mehr oder weniger feine Säure in dem versüßten Salpetergeiste sey, als daß es ein unzweifelhaftes Kennzeichen seiner Güte abgeben könnte.

Crell will versüßten Salpetergeist von vortrefflicher Beschaffenheit erhalten haben, indem er acht Unzen Salpeter mit vier Unzen Braunstein, die pulverisirt und mit einander vermischt worden, in eine Retorte schüttete, eine Vermischung von 4 Unzen Vitriolöl und 12 Unzen Weingeist darüber goß und mit allmählig vermehrtem Feuer, bis der Rückstand ganz trocken und weiß war, destillirte. Die Gründe dieses Verfahrens bestehen in folgenden: Die Vitriolsäure befreit nämlich die Salzsäure aus dem Küchen- oder Digestivsalze, der Braunstein entzieht der oben frei gewordenen Säure ihren brennbaren Antheil, wodurch sie nun geschickt wird, durch die Verbindung mit dem Weingeiste eine versüßte Säure zu bilden.

Bei

Bei dem vorſichtigſten Deſtilliren des Salpetergeiſtes ſcheint dennoch eine flüchtige Säure mit überzugehen, welche ſich durch das Aufbewahren oder auch durch die Rectification über Alkali verliert; denn Dehne fand, daß friſcher nicht rectificirter verſüßter Salpetergeiſt, das blaue Zuckerpapier, die Lackmustinktur und ſogar den Veilchenſyrup röthlich färbten, dieſe Farbe verlor ſich jedoch wieder.

Statt des feuerbeſtändigen Alkali kann man auch das in Waſſer aufgelöſete flüchtige Alkali zur Rectificirung und Reinigung der verſüßten Salpeterſäure von der überflüſſigen Säure anwenden. So wie das an der Luft zerfloſſene Weinſteinalkali von dem ſalpetrichten Aether, mit welchem man es vermiſcht, ſtark gelbroth, wie Rhabarber oder eine koncentrirte Spießglanztinktur gefärbt wird, ſo wird das flüchtige bei der gedachten Vermiſchung ebenfalls erſt hochgelb und dann immer dunkler und purpurroth gefärbt. Der Geſchmack des gereinigten Salpeteräthers iſt bitter, jedoch nicht unangenehm. Die überflüſſige Säure des nicht rectificirten läßt ſich auch ſchon durch das Schütteln mit Waſſer größtentheils abſondern; jedoch hüte man ſich vor zu vielem hinzugegoſſenem Waſſer; denn dieſer Aether ſcheint mit dem vitrioliſchen darin übereinzukommen, daß er ſich in einer beſtimmten Menge Waſſer auflöſen läßt. Als Dehne bei der Deſtillirung des ſalpetrichten Aethers mit flüchtigem Alkali von dieſen beiden letztern Subſtanzen etwas mit übergetrieben und das Gemenge untereinander geſchüttelt hatte, verband ſich ſehr viel Aether mit dem Waſſer, ſchied ſich aber zum Theil ganz trübe und dicklich von dem noch immer milchichttrübe ausſehenden Waſſer

wie-

wieder ab. Pabst bemerkte bei der Destillation von zwölf Theilen Alkali drei Theilen Salpetergeist und einem Theile Salpeter, welche er, um die in Riga übliche Rectificirung des versüßten Salpetergeistes über Salpeter zu vermindern vornahm, bei zu lange, bis wahrscheinlich zur Trockne, fortgesetztem Treiben, zuletzt eine Verpuffung, wobei der Kolben in die Luft gesprengt wurde.

Salpetersäure aus Braunstein. Bayen *) hat im Jahre 1777 folgende Versuche mit dem Braunstein gemacht, um daraus Salpetersäure zu erzeugen: Er that 2 Unzen gepülverten Braunstein in eine kleine gläserne beschlagene Retorte und gewahrte bald darauf in der Vorlage Tropfen langsam sich folgen. Er zählte 60 bis 70 zwischen den ersteren Tropfen; bei vermehrtem Feuer 50, 40, 30, 20 und zuletzt 18. Da nun Bayen aus früheren Versuchen wußte, daß der so behandelte Topstein Salzsäure gab, so fing er von Zeit zu Zeit die Tropfen aus dem Braunsteine auf; er bemerkte zuletzt, daß die Farbe des Papiers durch einen einzigen Tropfen ganz vernichtet war.

Ein andermal schüttete er in eine kleine Glasretorte 4 Unzen Braunstein und brachte am Halse eine Glasröhre an, die ungefähr in einen rechten Winkel gebogen war. In die Krümmung der Röhre wurde ungefähr $\frac{1}{2}$ Unze destillirtes Wasser gebracht, welches durch einige Tropfen des zerflossenen Weinsteinsalzes etwas alkalisch war. Solchergestalt ging das Gas durch die alkalische Auflösung und das destillirende Wasser verband sich damit. Sobald die Blasen in der ganz mit Wasser angefüllten Mitte der Röhre nur immer langsam sich folgten, ließ

*) Annal. de Chim. T. XI. p. 175.

ließ Bayen das Feuer ausgehen, und sobald Alles gehörig erkaltet war, wurde wieder eine frische Retorte in die Röhre gelegt; ja es wurde selbst zu einer dritten Destillation geschritten, weil daran gelegen war, jenes Alkali ganz zu sättigen. Er war indessen schon nach dem Geschmack weit von der Sättigung entfernt; inzwischen ließ es Bayen gleich im Wasserbade etwas verdunsten und darauf ruhig stehen. Nach 24 Stunden wurden lange kleine Nadeln in der Flüssigkeit gefunden, die nach der Schätzung höchstens 2 bis 3 Gran betragen mochten. Es wurden einige herausgenommen, welche auf Kohlen heftig verpufften und keinen Zweifel über ihre Beschaffenheit übrig ließen. Es wurden hierauf ähnliche Versuche mit englischem Braunstein und auch noch andern von Maconnois angestellt, und es wurden jedesmal dieselben Resultate erlangt.

Nutzen und Gebrauch der Salpetersäure. Die Salpetersäure wird nicht nur in der Arzneykunst, sondern auch in andern Künsten und Gewerben häufig gebraucht, z. B. von Färbern, Kupferstechern, Kürschnern, Hutmachern, Goldschmieden, Gold- und Silberscheidern, Drechslern, Tischlern, Buchbindern, Kupferarbeitern ꝛc. ꝛc.

Anwendung der Salpetersäure in der Medizin. Die konzentrirte Salpetersäure wendet man im verdünnten Zustande, wegen ihrer ätzenden Eigenschaft, nur äußerlich bei Warzen, anderen Auswüchsen und in der Knochenfäule an; allein ihre Anwendung ist nicht so sicher, wie der Höllenstein, den man daher an ihrer Stelle mit viel mehr Sicherheit benutzt. Bei ihrer Anwendung betüpft man vorsichtig die Auswüchse ꝛc. und bei hartnäckiger Knochengeschwulst

tröpfelt man einige Tropfen ein, oder bringt sie vermittelst der Charpie an; allein in den meisten Fällen ist es doch besser, solches zu unterlassen und sich lieber des schon angeführten Höllensteins zu bedienen. In den neuern Zeiten empfiehlt man die Salpetersäure in Salben gegen hartnäckige, chronische Hautausschläge und besonders gegen Tinea im Verhältniß von einer Drachme zu einer Unze Fett, von der man dann täglich zwei- bis viermal Einreibungen in die leidende Theile macht. Auch innerlich gegen Lues giebt man sie täglich von zwei Skrupeln bis zu einer und einer halben Drachme mit sechs bis acht Unzen eines Syrubs und einem bis zwei Pfunden Wasser oder eines Decocti lignorum vermischt.

Die versüßte Salpetersäure wurde ehemals zur Hemmung der fieberhaften Regungen, besonders in bösartigen Fiebern und dann besonders in der Kolik, welche von Blähungen herrührt, und auch in andern blähenden Zufällen angewendet, auch hielt man sie für ein eröffnendes und stark harntreibendes Mittel und verordnete sie Tropfenweise und bis zur angenehmen Säure in schicklichen Tränken und Julepen. Auch in neuern Zeiten bedient man sich der versüßten Salpetersäure, als ein flüchtiges reizendes und krampfstillendes Mittel, für sich auf Zucker oder in Mischung, von einem halben Skrupel bis zu einer halben Drachme, einige Male täglich, oder alle zwei bis drei Stunden, und oft auch stündlich genommen. Die gelben Flecke, welche die Salpetersäure auf der Haut hervorbringt, sollen nicht anders, als mit der Oberhaut zugleich weggehen, allein ein baldiges Abwaschen der mit Salpetersäure gelb gebeitzten Haut, entweder mit einem starken, ätzenden Sal-

miak-

miakgeiste oder auch mit Vitriolsäure, soll diese gelbe Flecke nach Leonhardi eher hinwegnehmen, als das Oberhäutchen abgerieben wird.

Anwendung der Salpetersäure in den Künsten und Gewerben. Die Chemisten bedienen sich der Salpetersäure zu verschiedenen Auflösungen, besonders der metallischen Substanzen und der Alkalien und Erden; zum Probiren des Gehaltes mineralischer Wasser ꝛc. Sie führt bei den Scheidekünstlern das Zeichen ▽.

In der Färbekunst und Kattundruckerey ist das Scheidewasser oder die Salpetersäure ein sehr wichtiger und unentbehrlicher Artikel, obgleich man auch statt derselben jetzt besonders in der Scharlachfärberei die Salzsäure anwendet; weil auch diejenige Salpetersäure, welche die Färber bei dem Scharlachfärben gebrauchen, Salzsäure enthalten kann, da sie doch einmal mit Salzsäure versetzt werden muß, um das Zinn aufzulösen und mit ihm ein Erhöhungsmittel der Röthe der Cochenille zu geben; allein der geringste Antheil Vitriolsäure, den eine solche Salpetersäure enthielte, würde wegen seiner schwärzenden Wirkung die Schönheit der Scharlachfarbe hindern.

Als Mittel zur Auflösung der Metalle und Zubereitung ächter Beizen in der Kattundruckerey, kann man sie gar nicht entbehren. Wolle und Seide wird durch die stärkste Salpetersäure schnell zerfressen, aber Leinwand nur bei dem Zutritt der Luft. Sowohl in dem Scheidewasser, als in der stärksten Salpetersäure kann man nach Scheffer und Bergmann, wenn die Flasche ganz voll und zugestopft ist, Leinwand einige Tage liegen lassen, und sie wird nicht zerfressen werden, wenn man sie nur nach dem Herausnehmen geschwind abspült.

Die Salpeterſäure wirkt an und für ſich ſchon als ein färbendes Mittel für wollne und ſeidne Zeuge. Fabroni, Baumé und Gmelin haben dieſes zuerſt bewieſen. Gmelin hat durch ſehr genaue Verſuche beſtätiget, daß man Seide, weiße Landwolle und weiße Haare, keinesweges aber Baumwolle oder Leinwand durch ein etwa viertelſtündiges Einlegen in ein 1,227$\frac{1}{2}$ ſchweres Scheidewaſſer bei der gewöhnlichen Wärme der Luft im Sommer und bei bis 100 Grad Fahrenheit Anwärmung im Winter, innerhalb nicht metalliſcher, langſam in Kreis bewegten Gefäßen und durch nachheriges wiederholtes Durchziehen durch reines Waſſer, ſchön und haltbar, auch gegen die Einwirkung von Harn, Eſſig und andern ſauren Dingen ausdauernd gelb färben kann. Noch beſſer färbt man mit der Salpeterſäure wollne und ſeidne Subſtanzen auf das ſchönſte gelb, wenn man 1 Pfund gereinigten Weingeiſt mit 1 Loth mäßig geſtärkter Salpeterſäure menget, jenes Gemenge erhitzt und die Seide darin erhält. Die Intenſität der Farbe iſt dann von der längern oder kürzeren Zeit abhängig, welche man die Subſtanzen in der Flüſſigkeit gelaſſen hat.

Jenes Gelbfärben der animaliſchen Materien durch die Salpeterſäure gründet ſich auf ihre Verbindung mit dem Sauerſtoff, welchen die Salpeterſäure an ſelbige abſetzt. Sie wird daher bei jener Einwirkung zum Theil zerſtört, ſie verliert einen Theil Sauerſtoff und geht in den Zuſtand der ſalpetrichten Säure und unvollkommenen Salpeterſäure über. Eben ſo können nach Hermbſtädt's Erfahrungen jene Subſtanzen gelb gefärbt werden, wenn man ſolche der gasförmigen Salpeterhalbſäure oder dem

oxi-

oxidirten Salpeterstoffgas aussetzt. Dieses wird am besten dadurch veranlaßt, daß man in einer gläsernen Retorte Kupfer oder Eisen in mäßig starker Salpetersäure auflöset, die Halsöffnung der Retorte in einen Kasten leitet, in welchem die zu färbenden Stoffe aufgehängt sind und nun das Ganze so lange sich selbst überläßt, bis die Zeuge hinreichend gefärbt sind.

Bei jener Operation erleidet die Salpetersäure gleichfalls eine Zerlegung, das Metall entzieht ihr einen Theil ihres Sauerstoffes und ändert sich dadurch theils in salpetrichte Säure, theils in Salpeterhalbsäure um. Diese dehnen sich durch den Wärmestoff, welcher hierbei frei wird, in einem theils gas-, theils dunstförmigen Zustand aus und wirken als färbende Mittel. Sie setzen wahrscheinlich an jene animalischen Stoffe eine noch größere Quantität Sauerstoff ab und färben sie dadurch gelb.

Gegen den Indig wirkt die Salpetersäure als ein zerstörendes Mittel. Sie löset denselben nicht auf, aber sie erzeugt damit ein gelbbraunes Fluidum, an welchem die sonst blaue Farbe des Indigos nicht mehr bemerkt werden kann. Dieses Fluidum färbt gleichfalls sowohl seidene und wollene, als auch baumwollene und leinene Substanzen ziemlich dauerhaft gelb.

Was die salpetersauren Metallauflösungen anbetrifft, so finden auch diese in der Färberey Anwendung. So färbt die salpetersaure Silberauflösung Wolle und Seide schwarz, das salpetersaure Queckſilber beide roth. Salpetersaures Eisen färbt Wolle, Seide, Baumwolle und Leinen, Nanquingelb. Salpetersaures Kobalt giebt auf Wolle mit Cochenille ein ächtes hülles Mordoré. Salpetersaures Uran giebt als

Beize mit Cochenille ausgefärbt auf Wolle ei
helles Olivengrün.

Die Benutzung der Salpetersäure in de
Scharlachfärberei, s. diesen Artikel.

Die Kupferstecher gebrauchen das obe
S. 2 angeführte Scheidewasser mit ½ ode
etwas mehr Wasser vermischt; s. auch den Ar
Kupferstecher-Kunst, Th. 56, S. 404. Ma
kann zum Aetzen den Salpetergeist nach Gütl
auf Kupfer noch sehr verbessern, wenn man näm
lich einen Theil Vitriolöl zu neun oder zeh
Theilen Salpetergeist setzt, welches dann ein Sche
dewasser giebt, das freier, stärker und reiner au
das Kupfer wirkt, als reiner Salpetergeist allein
da solcher nicht die geringste Rauheit oder zack
ges Ansehen in den Linien zurückläßt, welche
gemeiniglich der Fall ist, wenn das Scheidewa
ser weniger kräftig ist. Wenn man sich dies
Composition von Vitriolöl und Salpetergeist be
dient, so ist auch nöthig, das Verhältniß de
Wassers zu vermehren, welches statt zwei Theile
zu einem, wie fünf zu zwei seyn kann, wel
sonst die Wirkung desselben zu stark seyn würde
Auch sagt dieser Schriftsteller, daß er sein Sche
dewasser oft so schwach gehalten habe, daß e
es sechs bis acht Stunden auf der radirten Platt
hat stehen lassen können. Er meint, daß di
Aetzung durch ein schwaches Scheidewasser un
so viel reinlicher wird. Auch habe er sich in
Ansehung der Stärke des Scheidewassers nach
der Beschaffenheit der Witterung gerichtet, wei
nach der Erfahrung bei feuchter Witterung ei
ungleich stärkeres Scheidewasser anzuwenden is
als bei trockner, welches sich aus physikalische
und chemischen Gründen leicht erweisen läßt, d
es die Feuchtigkeit aus der Luft anzieht; ja, i

einer

einem Fall hat selbst das bloße unveränderte starke Scheidewasser nicht hinreichend genug angegriffen, da hingegen bei einem andern Fall, bei heißer und trockener Witterung, das schon in etwas verdünnte Scheidewasser den Grund auf einmal beinahe ganz aufhob.

Einige Schriftsteller wollen, daß man das einmal gebrauchte Scheidewasser zum Aetzen nicht wieder gebrauchen könnte, weil es ganz voll von Grünspan und den sallinischen Theilchen des Kupfers wäre, wo es dann nicht fehlen könnte, daß die Züge voll von Unreinigkeit dieser Art würden, wenn man es so mit frischem Scheidewasser vermischt gebrauchte; allein Gütle hat bei seinen eigenen Arbeiten im Radiren das zuweilen öfter als zehnmal gebrauchte Scheidewasser wieder gebraucht, und es beinahe jedesmal von gleicher Stärke befunden, aber meistens hatte es vorher einige Zeit gestanden. Die gröbern sallinischen Theile sind freilich durch Verstopfung der radirten Theile der Aetzung nachtheilig, sie haben sich aber während der Zeit in dem Gefäße, worin es aufbewahrt worden, gesetzt, und werden daher nicht mit ausgegossen, und so kann auch nicht die angeführte nachtheilige Wirkung hervorgebracht werden.

Die Graveurs, Kürschner, welche letztere das Scheidewasser entweder um die Bärenhäute zu reinigen und abzufleischen, oder zur Ansetzung einer Farbenbrühe, womit sie gewisse Rauchwaaren braun oder schwarz färben, gebrauchen, und die Hutmacher bedienen sich desselben Scheidewassers, wie die Kupferstecher; s. auch den Art. Kürschner, Th. 57, S. 54 und den Art. Hut, Th. 27, S. 68 u. f.

Die Goldschmiede und die Gold- und Silberscheider müssen ein sehr reines Scheidewasser haben. Die Reinigung des gemeinen zu ihrer Arbeit, s. im Art. Scheidung.

Für die Kupferarbeiter, als Rothgießer, Kupferschmiede ꝛc., die die Oberfläche des Kupfers, welche im Feuer schwarz geworden ist, mit Scheidewasser zu putzen pflegen; für die Messingarbeiter, für die Drechsler und Tischler, welche allerlei Holzwerk damit gelb beizen, für die Buchbinder, welche damit zu marmoriren pflegen, und für jeden andern Handwerker, welcher sich des Scheidewassers zur Reinigung seiner Arbeit bedient, ist jede Art von Scheidewasser brauchbar. Ferner bedient man sich auch der Salpetersäure zur Bleichung des Wachses; s. den Art. Wachs, in W.

Handel mit Salpetersäure. Mit der Salpetersäure oder dem Scheidewasser wird ein nicht unbedeutender Handel getrieben. Besonders viel von diesem Artikel liefern England, Ungarn, das Lüttichsche, Flandern und mehrere Gegenden Deutschlands. In Ungarn sind die vornehmsten Brennereien zu Kremnitz und Bernstein, im Eisenburger Komitat. Die Waare wird durch eigene Leute aus dem Lande getragen. In Frankreich wird viel von diesem Artikel von Avignon, Carpentras und Isle über Marseille ausgeführt. Auch zu Rouen in der Normandie, Roubaix in Flandern, zu Saarbrück in Lothringen wird häufig Scheidewasser verfertiget. Sachsen hat Scheidewasser- und Vitriollaboratorien zu Buckau, Eybenstock, Schneeberg, Lauter, Aue, Beyerfeld, Obersachsenfeld, Wildenau, Raschau, Breitenbrunn, Geyer, Jugel und Jöhstadt. In Schlesien giebt es deren, zu Schreiberau; in Thüringen zu Nordhausen ꝛc.

Die

Die Gattung Scheidewasser, welche die Holländer liefern, ist nicht die beste. Sie ist gewöhnlich nur unvollkommen von allen ihr beiwohnenden Theilen befreit, und enthält besonders noch viele Alaunttheile, wodurch sie manchen Verbrauchern, besonders Färbern, untauglich wird. Zu chemischen Arbeiten ist das im Handel vorkommende Scheidewasser nicht immer zu gebrauchen, weil es oft aus Salpeter vom ersten Anschuß bereitet wird und zu viel Salzsäure enthält, wovon man es erst durch das oben, S. 5, angegebene Mittel befreien muß.

Die Scheidewasserverfertiger verdünnen das koncentrirte Scheidewasser in dem Maaße, wie es die Abnehmer bedürfen, und liefern es dann zum beliebigen Grad der Stärke. Diese Grade sind so vielfach, als die Künstler und Professionisten, die diesen Artikel anwenden, ihn bedürfen.

In Absicht der Bereitung der verschiedenen, im Handel gangbaren, Sorten dieses Artikels, dient folgende Angabe: 1) Nimmt man zur Bereitung des Scheidewassers bloß Vitriolöl, so erhält man den rauchenden Salpetergeist. 2) Thut man anderthalbmal mehr Wasser hinzu, als Salpeter genommen worden, so erhält man das gemeine Scheidewasser für die Goldschmiede. 3) Gebraucht man auf jedes Pfund Salpeter nicht mehr als ½ Pfund Wasser, so bekommt man ein sehr starkes Goldschmiedewasser. 4) Nimmt man ¾ Pfd. Wasser auf das Pfund Salpeter, so erhält man das doppelte Scheidewasser für die Goldschmiede. 5) Neun Theile Scheidewasser von der vorhergehenden Sorte, geben mit einem Theil Vitriolöl das doppelte Scheidewasser für die Rothgießer, welche Sorte auch unter dem Namen des doppelten Scheidewassers für die

Kupferstecher bekannt ist. Gewöhnlich hat es die Stärke, wie Nr. 3, wenn man neun Theile davon mit einem Theil Vitriolöl versetzt. 6) Gemeines Scheidewasser für Kupferstecher und Rothgießer wird bereitet, wenn man zwanzig Theile von der Sorte Nr. 3, mit sieben Theilen Vitriolöl und drei Theilen Wasser mischt. 7) Das Scheidewasser zum Aetzen mit dem Pinsel wird bereitet, wenn man in einem Theil von der Sorte Nr. 3 so viel Silber auflöset, als sich auflösen will, und der Auflösung acht bis neun Theile destillirtes Wasser zusetzt. Manche Bereiter fügen noch eine Auflösung von Alaunerde in Salpetersäure hinzu. 8) Um das Scheidewasser für die Färber darzustellen, braucht man nur etwas mehr Salpeter, als gewöhnlich, bei dessen Uebertreibung zu nehmen, und noch darauf zu sehen, daß hinlänglich Wasser vorgeschlagen werde, damit das Scheidewasser nicht zu stark ausfalle. Einige setzen zu dem reinen Scheidewasser etwas Quecksilberauflösung hinzu, weil dadurch die Farbe schön und dauerhaft wird. 9) Das Königswasser der Färber wird bereitet, wenn man 66 Theile der koncentrirten Salpetersäure mit 12 Theilen vom stärksten Salzgeist und 165 Theilen Wasser versetzt. 10) Das Scheidewasser für die Messingarbeiter entsteht, wenn man einen Theil vom Königswasser für die Färber mit zwanzig Theilen von der Sorte Nr. 2 vermischt. 12) Das Scheidewasser für die Hutmacher wird aus einem Pfunde des gemeinen Scheidewassers zusammengesetzt, in welchem eine Unze Quecksilber aufgelöset, auch wohl Weinessig hinzugesetzt worden.

Das Scheidewasser wird in hart gebrannten irdenen Flaschen oder Bouteillen von dickem

Glase

Glaſe, die gut verſtopft ſeyn müſſen, in den Handel gebracht. Man handelt es nach Pfunden.

Ueber die Salpeterſäure, ſalpetrichte Säure ꝛc., ſehe man noch folgende Schriften nach:

Baumé, erl. Experimentalchemie, Th. I, S. 575 u. f.
Hoffmann, Obs. phys. chem. Lib. I, Obs 15, p. 55 sq. Lib. II, Obs. 3.
Bernhard, chemiſche Verſuche und Erfahrungen. Leipzig, 1765, S. 129 u. f.
Prieſtley's Verſuche und Beobachtungen ꝛc., Bd. I, S. 27 u. f. und S. 339 u. f.; 3ter Bd., S. 203 u. f.
— Fortſetzung über die Luft ꝛc., S. 42.
— Verſuche über das Phlogiſtiſiren der Salpeterſäure, in Crell's Annalen, 1795, 5tes St., S. 464.
Memoires de l'Academie roy. des Sciences, Année 1779, p. 479.
Lavoisier, Traité elementaire de Chimie, T. I, p. 78. — Derſelbe in den Memoires de l'Academie roy. des Sciences, 1776, und in Crell's neueſten Entdeckungen, Th. II, S. 125 u. f.
Berthollet, in den Memoires de l'Academie roy. des Sciences, 1781, p. 21 et s.; p. 228 et s.; p. 231 et s.
Cavendish Philos. Transact. Vol. LXXVIII, p. 26 und Journal de Physique, T. XXVII, p. 211; desgl. Crell's chemiſche Annalen, 1786, Bd. I, S. 99, und Grens Journal der Phyſik, Bd. I, S. 282 u. f.
Statique chemique, 2de Partie, p. 135 et s.
Milner Phil. Transact. Vol. LXXIV, p. 300, überſetzt in Grens Journal der Phyſik, Bd. 3, S. 83.
Fourcroy, Système des connoiss. Chim. Vol. III, p. 133.
Achard's chym. phyſ. Schriften, S. 23 u. f.
Rozier, Journ. de phys. Fevr., 1781, p. 110 et s.
Demachy l'Art du destillateur des eaux fort.
Journal für Chemie und Phyſik, Bd. 3, S. 304 u. f.
Philosophical Transaction, 1783.
Davy's Researches, p. 30, 44.

Gilberts Annalen der Phyſik, B. XL, S. 162 u. f. und Bd. XLVI, S. 161.

Göttlings Taſchenbuch für Scheidekünſtler, 1780, S. 13, 28, 29, 37; 1782, S. 51; 1783, S. 178; 1784, S. 10; 1789, S. 140; 1790, S. 60.

— Vortheile und Verbeſſerungen für Apotheker, S. 51.

Wiegleb's natürliche Magie, 9r Bd., S. 145.

Bereitung der Salpeterſäure vermittelſt des Braunſteins, Crell's Entdeckungen, IX. 3. Rauchende Salpeterſäure, Crell's neueſte Entdeckungen, IX. 3, 39. — Verhalten der rauchenden Salpeterſäure gegen Oele und Balſame, Crell's Annalen, 1785, 5tes St., S. 417; 6tes St., S. 533. — Bildung der Salpeterſäure durch Zerlegung des Queckſilberkalks; daſelbſt, 1793, 10tes St., S. 313. — Vermiſchung der Salpeterſäure mit Weingeiſt; daſelbſt, 10tes St., S. 379. — Wirkung der Salpeterſäure auf die Oele; daſelbſt, 1786, 11tes St., S. 453; 1788, 3tes St., S. 236. — Anwendung der Salpeterſäure zu mancherlei Fabrikarbeiten, daſelbſt, 1791, 12tes St., S. 511. — Erzeugung der Salpeterſäure aus Braunſtein; daſelbſt, 1795, 6tes St., S. 511. — Fabrikation des Salpetergeiſtes mit geſtoßenen glühenden Kohlen; daſelbſt, 1784, 2ter Bd., 1ſtes St., S. 46. — Färben der Seide mit Salpeterſäure; daſelbſt, 1785, 6tes St., S. 483; 1790, 8tes St., S. 115; 1795, 6tes St., S. 550. — Verſüßte Salpeterſäure; daſelbſt, 1784, 2ter Bd., 6tes St., S. 122; 1790, 7tes St., S. 64. Concentrirte Salpeterſäure und rectificirtes Bernſteinöl giebt ein nach Moſchus riechendes Harz, Crell's neues Archiv, 6, 311.

Richardſon, Chemie der Metalle, S. 63.

Handlungszeitung, 1787, S. 44.

Weſtrumb, phyſikaliſche chemiſche Abhandlungen, 3tes Heft, S. 307.

Nicholson's quarto Journal 11, 30.

Dulong, im Bulletin de la societé philomatique. Octobre 1810.

Proust.

Proust, Journal de Physique, 1799.
A new. System of chemical Phylosophy by John Dalton. Part. II, p. 347; überſetzt von F. Wolff, Th. II, S. 145 u. f.
Klaproth und Wolff, chemiſches Wörterbuch, 4ter Bd., S. 359 u. f.
— Supplement des Wörterbuchs, 3ter Bd., S. 269 u. f.
Ludovici und Schedel encyklopädiſches Kaufmannslexicon, 5ter Th., S. 1542 u. f.

Salpeterſäure (blaue), eine Vermiſchung mit gleichen Theilen Salpeter und Arſenik, welche Vermiſchung gehörig deſtillirt werden muß, wenn ſie den blauen Salpetergeiſt erzeugen ſoll. Stahl war der Erſte, der ihn beſchrieb. Die blaue Farbe ſoll ihm aber nicht eigen ſeyn, ſondern bloß von der Stärke und Schwäche deſſelben abhängen. Wenn man den Reſt der Miſchung auflöſet und durch Abrauchen zum Anſchuß bringt, ſo heißen die Kryſtalle: neues arſenikaliſches Mittelſalz. S. auch oben, S. 52.
— (dephlogiſtiſirte), Acide nitrique, ſ. daſelbſt, S. 1.
— (eisförmige), kryſtalliſirte Salpeterſäure, ſ. daſ. S. 15.
— (gefärbte), wird die ſalpetrichte Säure genannt, weil ſie eine gelbliche Farbe annimmt.
— (grüne), erhält man, wenn man rauchende Salpeterſäure nach und nach mit Waſſer vermiſcht, wo ſie dann eine dunkelgrüne Farbe annimmt, verdünnt man dieſe dunkelgrüne Feuchtigkeit mit noch mehrerem Waſſer, ſo wird ſie heller und nimmt eine himmelblaue Farbe an.
— (kryſtalliſirte), ſ. eisförmige Salpeterſäure, im Regiſter.
— (oxidirte), ſ. oben, S. 42.
— (phlogiſtiſirte), Fr. Acide nitreux, wird die

die rauchende Salpeterſäure oder ſalpetrichte Säure genannt, ſ. dieſe, im Regiſter.

Salpeterſäure (rauchende), phlogiſtiſirte Salpeterſäure, ſalpetrichte Säure, ſ. oben, S. 44.

— (reine), ſ. oben, S. 3.

— (rothgelbe), ſ. daſ.

— (unvollkommene), ſ. rauchende Salpeterſäure, im Regiſter.

— (verſüßte), ſ. oben, S. 74.

— (weiße), ſ. daſ., S. 4.

Salpeterſaure Alkalien, eine Verbindung der Salpeterſäure mit den Alkalien, als dem Natrum, der Strontinerde, der Kalkerde ꝛc.; ſ. den Art. Salpeter, Th. 131, im Regiſter.

Salpeterſaure Erden, eine Verbindung der Salpeterſäure mit den Erden, als der Alaunerde, der Talkerde ꝛc.; ſ. den Art. Salpeter, Th. 131, im Regiſter.

Salpeterſaure Metalle, eine Verbindung der Salpeterſäure mit den Metallen, als dem Bley, dem Eiſen, dem Kupfer, dem Silber ꝛc.; ſ. den Art. Salpeter, Th. 131, im Regiſter.

Salpeterſaures Gas, eine Benennung der rauchenden Salpeterſäure.

Salpeterſchoppen, ſ. im Art. Salpeter und Salpeterſiederey, Th. 131, S. 323 u. f., und den Art. Salpeterwerk.

Salpeterſchwefel, ſ. den Art. Schwefel.

Salpeterſieden, ſ. den Art. Salpeter und Salpeterſiederey, Th. 131.

Salpeterſieder, ſ. daſ.

Salpeterſiederey, ſ. daſ.

Salpeterſpiritus, ſ. den Art. Salpeterſäure, oben, S. 1 u. f.

Salpeter-Verordnungen, Salpeter-Edikte, Salpeter-Mandate, die verſchiedenen Verordnungen, welche in den Ländern, wo Salpeter erzeugt

zeugt wird, von den Regierungen zum Besten der Salpeter-Produktion gegeben worden.

Auszug aus dem Königl. Preußischen erneuerten und vermehrten Salpeteredikte für das Herzogthum Magdeburg, das Fürstenthum Halberstadt und die Grafschaft Mansfeld-Magdeburgischer Hoheit, de dato Berlin den 1sten März 1767.

§. 1.

1) Soll Niemand die Salpetersieder von Abkratzung und Abholung der Salpetererde von den Wänden, noch von Grabung derselben in den Scheunen, Schaaf- und andern Ställen ꝛc., abhalten; bei 50 bis 100 Rthlr. fiscalischer, oder wenn der Uebertreter unbemittelt ist, dem Befinden nach bei Festungs- oder anderer Leibesstrafe.

2) Sollen die Salpetersieder von den Wänden nicht über 2 Zoll tief abkratzen und in den Gebäuden die Erde nicht tiefer als 6 Zoll ausgraben.

3) Sollen die Gerichtsobrigkeiten die Unterthanen zur Ausfüllung der Lücken und Löcher mit derjenigen Erde, so der Salpetersieder dazu anweiset, anhalten.

4) Soll von den Wänden, worauf Wohnhäuser und andere Gebäude stehen, desgleichen von den Scheunendielen oder Dreschtennen, welche eben und gleich fest an allen Orten seyn müssen, keine Salpetererde abgekratzt werden; auch sollen die Salpetersieder innerhalb den Gebäuden, darin Salpetererde gegraben wird, den Füllmunden und Schwellen nicht zu nahe kommen, noch dadurch den Gebäuden Schaden verursachen, auch nicht an den Orten, wo bekanntlich keine Salpetererde vorhanden ist, welche suchen.

5) Soll kein Unterthan die Erde selbst ausgraben oder durch andre ausgraben lassen.

6) Soll derjenige, so ein altes Gebäude niederreißen will, solches wenigstens 4 Wochen vorher dem Salpetersieder anzeigen, damit dieser diejenige Erde, so er brauchen kann, vorher abhole, die übrige Erde aber, so nicht wieder verwellert, der Unterthan aber an denjenigen Ort bringen kann, welcher ihm angewiesen werden wird.

7) Soll der Unterthan die Scheunen, Schaaf- und

und andere Ställe nicht auspflastern oder mit Steinen ausfüllen und die Obrigkeit des Orts darauf Acht haben.

8) Soll der Salpetersieder Niemanden nachsehen, noch sich bestechen lassen, auch die den Salpeterhütten zugetheilten Dörfer nicht entziehen lassen.

§. 2.

1) Sollen die Wellerwände mit Mistgrappe von Stroh und Erde naß durchwellert und geflochten werden, einem jeden aber frei stehen, die Wellerwände auch ohne gemauertes Grundbett zu setzen, solche aber 2 Fuß breit und wenigstens 5 bis 6 Fuß hoch eingerichtet werden und mit einem Hute oder Dache von Stroh oder Rohr versehen seyn.

2) Sollen die eingegangenen und abgeschafften Wellerwände wieder hergestellt und die Unterthanen von des Ortes Obrigkeit dazu angehalten werden.

§. 3.

Sollen die theils auf Landesherrliche, theils auf verschiedener Kommunen Kosten angelegten Salpeterwände den Salpetersiedern zur freien Disposition überlassen seyn.

§. 4.

Sollen die Wellerwände nur auf den Fall, wenn Mauern, Hecken und Planken Altershalber eingehen, insofern solches nicht etwa die Wasserfluthen verhindern, geschlagen werden.

§. 5.

Soll vor jedem Thore in den Städten, Flecken und Dörfern ein Grudenhaus angelegt und die Einwohner von der Gerichtsobrigkeit angehalten werden, daß sie alle Sonnabend zu einer gewissen Zeit die Grude dahin bringen, auch die Seifensieder die ausgelaugte Asche an die Salpetersieder überlassen.

§. 6.

Sollen die Seifensieder den Salpetersiedern das vierspännige Fuder Asche für 12 Groschen und das zweispännige für 6 Groschen auf der Stelle verkaufen; erstere auch letztern von vorräthiger Asche Anzeige thun,

und

nd dieſe die vorräthige Aſche in Zeit von vier Wo-
en abholen, widrigenfalls den Seifenſiedern frei ſte-
en ſoll, ihre Aſche dem Landmann ꝛc. zu überlaſſen.

§. 7.

Sollen an den Orten, wo bereits gute und tüch-
ige Salpeterwände vorhanden ſind, keine lebendige
ecken mehr angelegt und ſolche nur an den Orten,
o dergleichen Salpeterwände nicht vorhanden, ge-
attet werden.

§. 8.

Sollen die Salpeterſieder allemal wenigſtens einen
chuppen mit Erde in Vorrath haben, ſolche fleißig
gießen, auch ein Jahr liegen laſſen und jährlich eine
wiſſe Ruthenzahl Schlammwände ſelbſt machen.

§. 9.

1) Sollen die Eigenthümer die Salpeterhütten,
e Gebäude, Schuppen und Inventarienſtücke in gu-
m und brauchbarem Stande erhalten und die Sal-
tercommiſſion dafür gehörige Sorge tragen.

2) Sollen den Eigenthümern die Salpeterhütten,
i deren Verpachtung, mit 6 Procent verzinſet, auch
r Salpeterſieder den Pacht nicht eher, als bis alles
n den Verpachtern in gehörigen Stand geſetzt wor-
n, entrichten.

3) Soll der Salpeterſieder bei Erbauung neuer
chuppen zwar die Wellerwände dazu aufſchlagen, der
genthümer aber ſolche mit einem Sparrndache verſehen.

4) Soll der Generalpachter des Salpeterweſens
m Eigenthümer des Werks, den Pacht, ſtatt des
nigen Salpeterſieders bezahlen, und ihm ſolchen
i der Lieferung wieder abziehen.

5) Soll von den Landesherrſchaftlichen Hütten
cht mehr Pacht, als im Anſchlage geſetzt worden,
fordert werden.

§. 10.

Sollen die Landesherrlichen Forſtbedienten den
alpeterſiedern das erforderliche Holz um den gewöhn-
hen Preis abliefern; die adelichen und andern Ein-
ſeſſenen aber ihr Holz um den Preis, den andere
ben wollen, an die Salpetercommiſſion überlaſſen.

Eben

Eben so soll es auch mit den Steinkohlen und dem Torfe gehalten werden.

§. 11.

1) Sollen die Landesherrschaftlichen bei den Salpeterwerken bestellten Bedienten, auch selbst die Salpetersieder, wenn solche nicht ansäßig sind, von Zöllen, Fehr-, Brücken-, Contributions-, Einquartierungs- und Servisgeldern befreit seyn und jede Hütte jährlich 6 Groschen Salzconsumtion erlegen.

2) Soll denen sich ins Land wendenden Salpetersiedern aus der Acciskasse jährlich 4 Thaler gereicht;

3) Soll eine gewisse Anzahl Vieh auf die gemeine Weide zu treiben gestattet, auch

4) Sollen den Salpeterhütten die verpachtet werdenden Aecker vorzüglich überlassen werden.

§. 12.

Soll den Salpeterhütten mit den nöthigen Fuhren von dem Landmanne beigestanden und diesem für jede Meile 1 Thaler bezahlet werden.

§. 13.

Soll den neu anzulegenden oder abgebrannten Salpeterhütten das benöthigte Bauholz ohnentgeltlich, und zwar zur Hütte 10 Stück starke Eichen oder 20 Stück Fichten oder Tannen angewiesen, wegen des zur Ausbesserung bedürfenden Holzes aber Bericht erstattet werden.

§. 14.

1) Soll jeder Salpetersieder seine Kinder im Salpetersieden unterrichten, und wenn ein von ihm getrennter Sohn oder Knecht, oder auch ein anderer junger Anfänger eine dergleichen Hütte anlegt, 10 Thaler zur Belohnung empfangen.

2) Sollen alle ins Land sich wendende Salpetersieder mit ihren Familien vor aller Anwerbung sicher seyn.

§. 15.

Soll kein Salpetersieder für andere Leute Fuhren thun, auch mit seinem Geschirr den Salpeter nicht etwa heimlich hinwegfahren.

§. 16

§. 16.

1) Soll aller Salpeter sofort an die Magazine und Factoreyen nach Abzug des 10ten Theils und der gewöhnlichen Provision richtig abgeliefert werden.

2) Soll Niemand von den Salpetersiedern weder Salpeter noch starke Lauge kaufen, zu solchem Ende auch alle Einpassirende genau visitiret werden.

§. 17.

Ahndung an den Uebertretern. Soll die Salpetercommission bevollmächtiget seyn die Uebertreter, ohne Unterschied, sobald zur Untersuchung genugsamer Grund sich findet, nach Inhalt der unterm 23sten Juni und 26sten Sept. 1727 ergangenen Verordnungen vorzuladen, selbige ad Protocollum zu vernehmen, mit ihrer Vertheidigung kürzlich zu hören, die geführte und völlig instruirte Acten und Protocolle bei einer besonders anzuordnenden immerwährenden Deputation einzureichen; da denn diese nach reifer Erwegung einen rechtmäßigen Schluß abzufassen, und solchen nach Befinden, wenn es nöthig ist, mit einem aktenmäßigen Bericht zur Landesherrlichen Entschließung einzusenden hat.

§. 18.

Soll die Gerichtsbarkeit über die Salpeterhütten dem Pachter des Salpeterwesens competiren, in Sachen aber, so das Salpeterwesen nicht angehen, von der Obrigkeit, unter welchen die Hütte gelegen, erkannt werden.

§. 19.

Sollen alle Land- und Steuerräthe die in ihren Kreisen und Distrikten gelegenen Hütten alljährlich einmal mitbereisen, darüber überhaupt gute Aufsicht führen und wegen der wieder anzubauenden Wellerwände nach Befinden Bericht erstatten.

§. 20.

Sollen von denen Eigenthümern, welche Wellerwände eingehen lassen, die Ausflüchte, daß dergleichen auf andern Stellen angesetzt worden, nicht Statt finden.

§. 21.

1) Sollen gewisse Specialaufseher über die Salpeteranstalten, und zwar in den Städten ein Raths- oder Viertelsherr, und auf dem Lande der Richter bestellet, und solche besonders angewiesen und verpflichtet werden.

2) Sollen sie für die Conservation der Wellerwände Sorge tragen;

3) Die zwischen den Unterthanen und den Salpetersiedern etwa vorfallenden Streitigkeiten untersuchen und über den Vorfall berichten.

Auszug aus der Instruction für jeden Specialaufseher auf die Salpeterwände und Grudenhäuser in den Städten und Dörfern des Herzogthums Magdeburg und Fürstenthums Halberstadt. Berlin, den 1sten März 1767.

§. 1.

1) Soll der Specialaufseher dahin sehen, daß Niemand die Salpetersieder von Abkratzung und Abholung der Salpetererde von den Wänden und Grabung derselben in den Scheunen, Kellern, Schaaf- und andern Ställen ꝛc. oder was sie sonst zum Salpeter aufzuräumen dienlich finden, auf den Straßen, in alten Gebäuden, Kreuzgängen, jedoch bei letzteren ohne Behinderung des Gottesdienstes, ꝛc., abhält.

2) Soll der Salpetersieder nicht gezwungen werden eher dergleichen Oerter, woselbst Salpetererde befindlich ist, zu verlassen, als bis solche rein ausgegraben und abgekratzt worden, zu welchem Ende denn auch Jedermann schuldig und verbunden ist, diejenigen verschlossenen Oerter, woselbst dergleichen gute Erde zu vermuthen, ohne Widerrede zu öffnen.

3) Sollen die Salpetersieder sich nicht unterstehen über 2 Zoll tief von den Wänden auf einmal abzukratzen und die Erde in den Scheunen, Kellern, Schuppen, Schaaf- und andern Ställen ꝛc. nicht tiefer als höchstens 6 Zoll ausgraben.

§. 2.

1) Sollen die Gerichtsobrigkeiten nach dem Inhalte des Salpeteredikts und auf Anzeige des Special-

Auf-

Aufsehers, die Unterthanen ernstlich dahin anhalten, daß sie die Lücken und Löcher sogleich und höchstens binnen vier Wochen mit guter, reiner, fetter und zum Salpeterzeugen dienlicher Erde, welche der Salpetersieder allemal anweisen muß, ausfüllen, damit es den Salpetersiedern nicht mit der Zeit zur Last gelegt werden könne, als ob sie den Füllmunden zu nahe gekommen, wenn sie nur ihrer Obliegenheit in Abholung und Abkratzung der guten Salpetererde ein Genüge gethan.

2) Sollen die Salpetersieder, bei Vermeidung harter Leibesstrafe, von den Wänden, worauf ansehnliche Wohnhäuser oder andere Gebäude stehen, gar keine Salpetererde abkratzen, sondern solche gänzlich verschonen, auch innerhalb den Gebäuden, woselbst Salpetererde gegraben wird, den Füllmunden und Schwellen nicht zu nahe kommen, noch dem Gebäude Schaden thun, sondern vielmehr ein Viertel, auch wenn Platz vorhanden, eine halbe Elle von dem Füllmund oder Schwelle abzubleiben, als wornach die Special-Aufseher allemal mit zu sehen, auch wenn Unterthanen sich darüber beschweren sollten, solches ohne Zeitverlust, wenn die Salpetersieder noch zugegen und mit der Erde noch nicht weggefahren, durch den Magistrat, Richter und Geschworne, in des Sieders Gegenwart in Augenschein nehmen zu lassen und der Königlichen Behörde, auch der Salpetercommission anzuzeigen haben; da dann der Salpetersieder, wenn er dessen überwiesen wird, angehalten werden soll, den Schaden aus seinen Mitteln zu ersetzen.

§. 3.

Soll keinem Unterthan erlaubt seyn, so wenig die Erde von den alten Wellerwänden und aus andern vorhererwähnten Orten, wenn gleich erstere umgefallen, oder zur Verhütung eines Schadens von ihnen umgerissen sind, als auch aus ihren Höfen, Scheunen, Ställen ꝛc., selbst oder durch andere ausgraben zu lassen und zu ihrem Nutzen zu verwenden, sondern die Erde, woraus nicht eine neue Wellerwand mit Zusatz anderer guter Erde wieder gemacht werden kann, soll dem Salpetersieder verabfolgt werden und demselben davon

allemal in Zeiten von dem Specialaufseher, oder auch von dem Eigenthümer selbst Nachricht gegeben werden, die übrige Erde, welche der Sieder nicht auf die Salpeterhütte fahren kann, sollen die Unterthanen vor die Grubenhäuser jedes Orts oder auf einen andern näher gelegenen Platz, den die Salpetercommission anweisen wird, mit ihrem eignen Gespann selbst hinfahren; im Fall aber die Leute kein eignes Gespann haben, muß solche von den Salpetersiedern nach und nach, wie sie Zeit und Gelegenheit dazu haben, dahin gefahren werden.

§. 4.

Soll allen Unterthanen aufs Nachdrücklichste verboten werden, die Scheunen, Keller, Schaaf- und andere Ställe ꝛc. mit Steinen, Schutt, Schlakken von Erz, Sand, Steinkohlen ꝛc. auszupflastern und auszufüllen, noch weniger die Wellerwände mit Steinen oder Knochen Schichtweise aufzuwellern, sondern es müssen von selbigen diejenigen Tassen, Fluren, Schaaf- und andere Ställe, woraus alle gute Erde seit einiger Zeit weggeholt worden, mit oben beschriebener Erde wieder ausgefüllt werden, wornach der Specialaufseher besonders zu sehen hat.

§. 5.

Soll der Specialaufseher besonders darauf Acht haben, damit die Salpetersieder Niemanden nachsehen, vielweniger selbst oder durch die Ihrigen Geschenke nehmen und sich bestechen lassen, noch Jemanden zur Machung verbotener Mauern, Zäune, Hecken und Planken Anlaß geben, auch einige mit Abkratzung und Abholung der Erde verschonen, andern hingegen, welche ihnen kein Geld oder sonst etwas geben wollen, durch zu harte Abkratzung und Ausgrabung der Erde auf einmal Schaden verursachen mögen. Solches ist zwar den Salpetersiedern bei zweimonatlicher Festungsarbeit untersagt worden, er muß aber doch, wenn sich dergleichen findet, der Königlichen Behörde davon sogleich Anzeige machen, damit der Sieder zur Strafe gezogen werden könne.

§. 6.

§. 6.

Sollen diejenigen Unterthanen, welche die Salpetersieder durch Geschenke zu bestechen suchen, um dadurch von Abkratzung und Abholung der Erde verschont zu werden, jedesmal zwanzig Reichsthaler Strafe erlegen; es wäre denn, daß sie es selbst anzeigten, da sie dann von der Strafe dispensirt werden sollen, welche zur Hälfte zur Reparatur der Salpeterhütten und Anschaffung nöthiger Geräthschaften, zur Hälfte aber zur Portion für die Denuncianten und zum Douceur für die fleißigen Specialaufseher verwendet und von der Königlichen Behörde eingezogen werden sollen. Daher die Specialaufseher hierauf ebenfalls sorgfältig zu achten haben müssen.

§. 7.

1) Sollen die Wellerwände ohne Ausnahme um die Höfe, Garten ꝛc. mit der Mistgrappe von Stroh und Erde naß durchwellert und wohl durcheinander getreten werden, nicht aber von trockner Erde, ohne Zusatz von Wasser oder Mistpfütze gesetzt, keine Räumwände zwischen Bretter geschlagen, auch solche dergestalt gemacht werden, daß die Füllmunde oder Füße zum Grundbett der Wände ganz in der Erde gemauert seyn und sodann die Wellerwände auf solche zur bessern Anblühung des Salpeters gesetzt werden. Es steht aber auch einem jeden frei, die Wellerwände auch ohne einen gemauerten Füllmund zu setzen.

2) Sollen die Unterthanen im Frühjahr jedesmal die Setzung der erwähnten Wellerwände vornehmen, damit solche die gehörige Dauer und Festigkeit erhalten und gehörig austrocknen können, weil diejenigen, so im Herbste gesetzt werden, selten eine rechte Dauer erlangen und daher leicht verwittern.

3) Sollen die alten sechs bis sieben Fuß hochgewesenen Wellerwände, welche zum Theil eingefallen sind, beim Wiederaufbau nur zwei Fuß breit und fünf bis sechs Fuß hoch und dabei mit einem Dache von Stroh oder Rohr versehen seyn; auch ferner nicht mehr mit Lehm oder Koth überzogen, noch die Erde mit Lehm, Thon oder andrer schädlicher Erde und Materie untermengt seyn.

4) Soll den Salpetersiedern aufgegeben werden, den Unterthanen in den Städten und Dörfern zu zeigen, wie eigentlich die Wände zu schlagen und zu machen sind; worauf der Specialaufseher Acht haben muß, daß solches gehörig geschehe.

§. 8.

Sollen den Unterthanen, wenn sie wider die bereits vielfältig ergangenen Verbote, die Wellerwände eingehen lassen und an deren Stelle Mauern, Zäune, Hecken oder Planken setzen, bei zehn Reichsthaler fiscalischer Strafe von jeder Ruthe, a dato binnen einem Jahre diese Wände wieder weggenommen und an deren Stelle nach dem Inhalte des Edikts ediktmäßige Wellerwände, bei sehr armen Unterthanen aber, die dergleichen gethan, wenigstens einige Ruthen in jedem Jahre auf vorgeschriebene Art gesetzt werden.

§. 9.

Sollen aber die Unterthanen nicht ihre alten Mauern, Zäune von Holz, Schilf oder Rohr, auch lebendige Hecken, Planken ꝛc., welche schon von undenklichen Jahren gestanden haben, niederreißen und dafür Wellerwände machen, sondern es soll nur geschehen, wenn die alten Mauern eingehen, oder Alters halber nicht länger stehen können. Wer aber statt der Wellerwände Mauern, Torfwände ꝛc. sich zu setzen untersteht, ohne es der Landesherrlichen Behörde, auch der Salpetercommission oder Administration vorher anzuzeigen und Resolution zu erwarten, ob die Setzung der Mauern gegen eben so vieler Ruthen Wellerwände an einem andern Ort erlaubt werden könne, derselbe soll für jeden Fuß nicht allein zwölf Groschen Strafe erlegen, oder mit Gefängniß und anderer Leibesstrafe belegt werden, sondern auch noch das Gemachte wieder umzureißen und an dessen Stelle Wellerwände zu schlagen schuldig seyn.

§. 10.

Soll sich keiner, er sey, wer er wolle, unterstehen, seinen Hof oder Garten offen zu lassen, oder ohnfehlbar Strafe zu gewärtigen haben. An den Orten aber, wo wegen der Wasserfluth Wellerwände anzulegen

nicht

nicht thunlich ist, soll auf gehörig geschehene Anzeige den Unterthanen erlaubt werden, Mauern und Zäune zu machen.

§. 11.

1) Soll vor jedes Thor der Städte und Flecken und vor jedes Dorf, nach befindlicher Gelegenheit, in einer Entfernung von ohngefähr ein Hundert Schritten, ein Grubenhaus von einer tüchtigen Wellerwand, sechzehn Fuß ins Quadrat weit, acht Fuß hoch und zwei Fuß dick, zu desto besserer Verwahrung für das Vieh gesetzt, solches mit einem Dache überbauet und mit einer verschlossenen Thür versehen, die bereits schadhafte Grubenhäuser aber ausgebessert und in guten Stand gesetzt werden.

2) Soll zu diesen Grubenhäusern der Special-Aufseher den Schlüssel bekommen und muß derselbe gewisse Tage ansetzen, an welchen die Grube (Strohasche) in gedachte Häuser von den Einwohnern gebracht werden soll, auch allemal diejenigen, welche an den festgesetzten Tagen keine Grube abliefern, gehörig anmerken und solche den Salpeterbereutern anzeigen, damit die Ursache der nicht geschehenen Ablieferung untersucht werden könne; da denn derjenige, welcher seine Grube nicht in das dazu bestimmte Haus gebracht, sondern solche in Mist, in die Gärten, oder aber ins Wasser geschüttet hat, dem Befinden nach mit zwei und mehr Thaler oder mit Gefängniß bestraft werden soll.

3) Soll der Specialaufseher allezeit, wenn er seiner Verrichtungen halber außerhalb der Stadt oder dem Dorfe abwesend seyn muß, den Schlüssel zum Grubenhause an einen sichern Ort in seinem Hause zurücklassen, damit der Salpetersieder, wenn er etwa in seiner Abwesenheit die Grube abholen wollte, selbige jedesmal bekommen könne, ohne vergebliche Wege thun zu dürfen.

§. 12.

1) Sollen diejenigen Oerter, wo keine Grubenhäuser befindlich sind, der Königlichen Behörde und der Salpetercommission sofort angezeigt werden, damit wegen Erbauung derselben das Nöthige verfügt werden könne.

2) Sollen die Specialaufseher genau darauf sehen, daß diese Grubenhäuser nicht in tiefe und sumpfige Oerter gesetzt werden, und daß an den Orten, wo der Salpetersieder wegen Mangel der Grubenasche, die Holzasche zum Sieden gebraucht, demselben von den Unterthanen, um den gewöhnlichen Preis, die Asche vorzüglich überlassen und verkauft werde. Niemanden aber neben ihnen, als den Salpetersiedern, am wenigsten aber Fremden, welche die Asche aus dem Lande schleppen, der Einkauf gestattet werden müsse.

§. 13.

Sollen die Unterthanen, wenn der Salpetersieder Fuhren nöthig hat, solche ihm aus Haß und Abgunst nicht versagen, sondern demselben damit zu Hülfe kommen, wogegen sie von ihm für eine vierspännige Fuhre auf eine Meile und darunter zwölf Groschen erhalten.

§. 14.

1) Soll der Specialaufseher an den Orten, wo die Salpeterhütten belegen, welche alle acht Tage nach der von der Salpetercommission ihm von Zeit zu Zeit nach Beschaffenheit der Umstände zu ertheilenden besondern Information unbemerkt, und ohne dazu gewisse Tage zu bestimmen, visitiren und zu sehn, ob der Sieder auch seine Arbeit zu allen Zeiten und ununterbrochen fortsetzt, ob auf den Hütten alles ordentlich zugehe, und ob daselbst nicht Leute, die nicht dahin gehören, gehauset und beherbergt werden.

2) Soll er kurz notiren, in welcher Verfassung er alles gefunden und solches zur Bezeugung seiner Nachsamkeit dem Hüttenbereuter, so oft er kommt, zustellen, damit dieser, bei Erstattung seines Rapports, solches der Commission übergeben könne.

§. 15.

Soll der Specialaufseher der Salpetercommission gehörig anzeigen, ob das Salpeteredikt in den Schenken von neuem angeschlagen worden, und ob solches vierteljährlich laut Ordre vom 10ten October 1755 befohlenermaßen verlesen worden, als zu welchem Ende derselbe den Prediger vierteljährlich daran zu erinnern hat.

§. 16.

§. 16.

1) Sollen diejenigen Plätze, auf welche neue Wellerwände gesetzt werden, die theils nicht ordentlich aufgeführt, theils auch schon wieder eingefallen und unbrauchbar geworden sind, den Salpetersiedern mit aller darauf noch befindlichen Erde zu Schaufelplanen gegeben werden.

2) Sollen hingegen diejenigen von diesen neuen Wänden, welche gut gesetzt und beständig unterhalten sind, auch wirklich Salpeter angesetzt haben, dazu nicht genommen, sondern solche im Stande erhalten und von derjenigen Ruthenzahl, welche die Gemeine an alten Wellerwänden zu unterhalten schuldig, abgerechnet werden.

3) Soll der Specialaufseher an jedem Orte darauf genau sehen, daß keine andere, als schlechte und unbrauchbare Wände von den Salpetersiedern zu Schaufelplanen genommen, hingegen die guten stehen gelassen und unterhalten werden müssen.

4) Soll der Specialaufseher darauf mit sehen, daß die Salpetersieder die Erde, Asche, Holz, Kohlen ꝛc. zu keinem andern Behuf, als zur Siedung des Salpeters gebrauchen.

§. 17.

Soll der Specialaufseher bei der geringsten Contravention wider das Edikt, solches sofort der Landesherrlichen Behörde und der Salpetercommission anzeigen, damit die Sache gehörig untersucht, der Salpetercommission von der Untersuchung Nachricht gegeben und zur nöthigen Remedur ein gemeinschaftlicher Entschluß gefaßt, oder nach Befinden an das Bergwerks- und Hüttendepartement Bericht erstattet werden könne.

§. 18.

1) Soll der Specialaufseher, falls er wider diese Instruction selbst gehandelt, da, wo er seine Unschuld und Unwissenheit nicht völlig darthun kann, aufs Nachdrücklichste bestraft werden.

2) Soll daher die Salpetercommission sämmtliche Salpetersieder, Hüttenbereuter und andere Bediente dahin instruiren, auf das Betragen der Specialaufseher

seher Acht zu haben, und bei Abstattung ihres Rapports mit anzeigen, wie solche ihre Funktion wahrnehmen, damit dann von der Salpetercommission an die Landesherrliche Behörde Bericht erstattet werden kann.

3) Sollen die Specialaufseher für diese zu übernehmende Arbeit, Aufsicht und Mühe nicht allein von der auf ihre Denunciation einkommenden Strafe den vierten Theil erhalten, sondern es soll auch denjenigen, welche sich besonders wachsam beweisen werden, von dem andern Viertel der Strafgelder, noch ein Douceur gegeben, auch aus den Kämmerey- und Gemeindekassen jährlich drei, vier bis fünf Thaler nach Beschaffenheit des Orts gereicht, oder wo dergleichen nicht möglich, oder solche Kassen nicht vorhanden, an Servis, Einquartirung, Bürgerwachten und Nahrungssteuer einige Exemtion gestattet und accordiret werden; doch findet die Servisfreiheit nur in so weit Statt, wenn er kein bürgerliches Gewerbe treibt.

Königlich-Preußische Instruction und Eid für den Salpetersieder.

§. 1.

Muß derselbe geloben und schwören, daß Sr. Königl. Majestät von Preußen, unserm allergnädigsten Herren, sodann Dero verordneten Salpeteradministration zu Rothenburg, er resp. treu, hold und gehorsam, unterthänig und gewärtig seyn, Dero Ehre, Nutzen und Bestes suchen und befördern, Schaden und Nachtheil aber, so viel an ihm ist, warnen, verhüten und abwenden helfen, die Königl. Salpeteredikte, besonders das letzte Edikt, nebst der Instruction für die Specialaufseher auf die Salpeterwände und Grudenhäuser, und was sonst zum Besten des Salpeterwesens verordnet werden möchte, beständig vor Augen haben, sich aufs Genaueste darnach richten und daß dawider nicht gehandelt werde, so viel in seinem Vermögen ist, fleißig Acht haben wolle.

§. 2.

Und wie vor allen Dingen von ihm erfordert wird, daß er Gott von Herzen fürchte und sich eines christlichen, stillen und ehrbaren Wandels befleißige;

gt ihm auch ob, daß er seine Kinder, Knechte
riges Gesinde gleichfalls dazu anweise, und daß
seiner Hütte keine fremden Zusammenkünfte, oder
von Leuten, die zur Hütte nicht gehören, ver-
noch sonst verdächtige und liederliche Personen
me oder beherberge.

§. 3.

duß er seine Haushaltung ordentlich vorstehen,
ne Wirthschaft dergestalt einrichten, daß er bei
Verdienst und Aufwand, allemal einen vernünf-
Ueberschlag mache und sich nicht in Schulden
estalten ein Salpetersieder, sobald er in Schul-
rfällt, sich auch seinem Untergange nähert; die
gebäude an Wohn- und Siedehause, Schuppen,
nen und Ställen, sonderlich aber die Salpeter-
schaften, muß er in gutem Stande zu erhalten
und daneben die Plätze, welche bei seiner Hütte
ich sind, zu nichts anders, als Salpeterplänen
Bände darauf zu schlagen, gebrauchen, selbige
on allem Unkraut, welches der Erzeugung des
ters höchst schädlich ist, beständig rein halten las-
ineswegs aber muß er sich unterstehen, Gärten
Aecker aus den Plänen zu machen, oder den
mm aus den Plänen höher, als höchstens 1½ Fuß
ufen; gestalten dergleichen schlechterdings nicht
tet werden soll; zu einem kleinen Krautgarten
en, darin er etwas Küchenspeise haben könne,
hm ein Plätzchen abzusondern erlaubt. Und da es

§. 4.

Bei dem Salpeterwesen hauptsächlich auf tüch-
nd ergiebige Salpetererde ankommt, so muß der
r seine Hauptsorge dahin gerichtet seyn lassen,
r dergleichen Erde, nach Zulassung des Salpe-
ts, zu rechter Zeit nicht nur einhole, und sich
in beständigen hinlänglichen Vorrath setze, son-
er muß auch selbst bei seiner Hütte, aus der
laugten Erde, wiederum Wände schlagen, Pläne
n und solche Vorrichtungen machen, daß es ihm
ls an der benöthigten Erde fehle; daher er denn
t seyn muß, wie er sonderlich die Schuppen der-

gestalt

gestalt mit gutem Vorrath versehen möge, de
nicht bloß auf 2, 3 und 4 Monate, sondern auf
und Tag und darüber, und zwar mit allerley
fremder Erde, die hernach mit den Plänerden zu
verlauget werden, versorgt sey, und die Erde i
telst, durch Hülfe der Gießlauge und anderer Zube
gen, um so mehr austräglich und reichhaltiger w

§. 5.

Bei Aufsuchung der Erde und derselben Abho
darf er kein Ansehen der Person gebrauchen; so
wo er dieselbe findet, es sei an den Wänden, w
nämlich keine Gebäude stehen, oder in den Sche
Ställen, Schuppen, Kellern und so ferner, allda
er selbige wegholen, jedoch muß er auch dabei
mäßig verfahren, keine Animositäten gebrauchen,
sich besonders aller Plackereien enthalten, keine
schenke, es sey an Geld, Eßwaaren, Getreide, S
oder was es wolle, nehmen, oder durch seine
nehmen, und sich oder seine Leute damit von Bekra
der Wände, Begrabung der Ställe, Scheunen,
und so weiter abweisen lassen. Wird er mit G
oder durch Drohungen davon abgehalten, so da
keine Gegengewalt brauchen, oder sich an irgen
manden, weder mit Worten oder in der That ver
fen, sondern er muß vorschriftsmäßig durch den
cialaufseher die Eigenthümer zu ihrer Pflicht anw
lassen. Es darf auch kein unbekannter Knecht
Erde, Holz oder Steinkohlen geschickt werden, der
eine mit dem Siegel der Administration bezeich
Karte vorzeigen kann. Hiermit legitimirt er sich,
er zur Hütte gehöre. Wie auch ferner

§. 6.

Die Grude und Asche bei Fertigung des Se
ters unentbehrlich sind; also muß er darauf sehen,
er sich so vieler Holzasche, als er nur immer ansch
kann, bei seinen Salpeterlaugen bediene, auf die
denhäuser, und daß man an jedem Orte die G
gehörig sammle und in solche Häuser bringe, Aayt
ben, er selbst aber muß die Grude nicht liegen,
verderben lassen, sondern selbige von Zeit zu Zeit

Hütte schaffen, von der Sisselgrube aber Plane
en. Wo auch Grubenhäuser fehlen, und wo die
e nicht gehörig dahin gebracht wird, wo auf den
rn seines Distriktes der Auszug des Salpeter-
nicht vierteljährig von den Kanzeln abgelesen
und wo das Edikt an den gewöhnlichen Orten
affigiret ist, muß er solches dem Specialaufseher
Orts zuvor melden, nochmals aber davon an dem
ten Salpeterlieferungstage Anzeige thun. Des-
en muß er

§. 7.

Dahin sehen, daß keine alten Wände eingehen,
rn daß selbige mit Einwellerung der alten Erde
mal wiederum aufgebauet, und hierbei sowohl,
ei denen Scheunen, Ställen und Schuppen, Acht
n, daß wiederum andere gute Erde dahin gebracht
die Lücken angefüllt und so ferner den Salpeter-
s auf das Genaueste nachgelebt werde.

§. 8.

Im Frühjahre, den Sommer hindurch, und im
ste, muß er die Morgenzeit nicht versäumen, und
nur vor der Sonne Aufgang sowohl die alten
de fleißig bekratzen, wo der Salpeter aufblühet,
rn auch, besonders auf den Heerstraßen und We-
vornehmlich wo das Vieh durchgetrieben wird,
Schaufelerde fleißig einsammeln lassen.

§. 9.

Bei der Hüttenarbeit selbst muß er Sorge tragen,
die Schlammfässer ordentlich beschickt, die auszulau-
e Erde von Steinen und Unrath wohl gereiniget
solchergestalt mit dem Laugen beständig continuiret
c; so daß die Schlammfässer niemals ledig seyn
en, wobei es sich jedoch von selbst versteht, daß
Auslaugen keine magere, sondern gute, reichhal-
und wohlvergattirte Erde genommen werden dürfe.
n da diese Feuerung in hiesigen Landen kostbar ist,
muß der Salpetersieder auch dahin sehen, daß er
Holz und die Kohlen nicht unnöthiger Weise und
einem eigenen Schaden verbrenne, sondern daß er

tüchtige

tüchtige und kostenträgige Lauge erhalte, welche aber keiner andern, als guter Erde zu erwarten stehet, die öfters, wenigstens aber zweimal, durch frische Salpetererde gegangen seyn muß. Was

§. 10.

Die Feuerung selbst betrifft, worauf es, nächst Grude oder Asche, bei dem Salpeterwesen vorzü ankommt, so muß der Sieder, wenn er mit siedet, dasselbe in Zeiten und in hinlänglichem rathe anschaffen, damit solches gehörig ausro und mit Nutzen verbraucht werden könne, und wenn er mit Steinkohlen siedet, so muß er sich gleich in hinlänglichen Vorrath setzen, damit es ihm, zu bei schlimmen Wegen, daran nicht mangeln m jedoch muß er, da ihm auf Königl. allergnädig Befehl, die Feuerung vor andern überlassen wird, nicht unterfangen, von seinem Holze oder Kohlen jemand andern wiederum etwas zu verkaufen, deswegen eine nachdrückliche Leibesstrafe gewärti Wenn auch

§. 11.

Bei Anlegung der Kesselheerde Vieles darauf kommt, daß solche zu Holz- oder Kohlenmenage gerichtet werden, so muß der Sieder bei Fertig der Heerde und Einsetzung der Kessel, wenn er es selbst versteht, einen tüchtigen Mauermeister gebrauc oder bei der Administration Anzeige thun, worauf d von Rothenburg aus das Nöthige verfügt werden so

§. 12.

Hiernächst muß er beständig so vielen Vor von Lauge haben, daß, sobald ein Sud geschehen, den andern gleichfalls wieder anfangen könne und mals Kaltlager halten dürfe, und muß er mithin ständig dreierlei Laugen zugleich in Arbeit haben, eine in den Schlammfässern, die andere in dem dekessel und die dritte in den Werk- und Anschuß fäßen, welche Vorrichtungen, soll andres das Sie in guter beständiger Ordnung seyn und bleiben, eine Kette verbunden werden müssen.

§.

§. 13.

Wenn die Erdlauge verkocht werden soll, so muß der Sieder dahin sehen und seine Leute anweisen, daß sie solche Lauge zuvörderst noch einmal durch die Grude und durch alle angekaufte Holzasche gehen lassen, und sich nicht bloß damit begnügen, daß bereits Grude in der Vergattirung mit der Hütten- und Wanderde vermengt worden. Er wird finden, daß der Sud mehr Salpeter bringe, nach dem Verhältniß der größeren Menge Holzasche, so er der Lauge zugesetzt hat.

§. 14.

Bei dem Sieden muß der Sieder selbst bleiben, oder einen tüchtigen Knecht dabei gebrauchen, damit dem Siedekessel nicht zu viel, noch zu wenig Feuer gegeben, oder sonst bei dem Sude etwas versehen werde.

§. 15.

Wenn die Lauge, so viel nach Proportion des Kessels auf jeder Hütte erfordert wird, eingekocht ist, und die Probe zeigt, daß der Salpeter seine Consistenz zum Anschuß erreicht, folglich die abgerauchte Lauge in das sogenannte Werkfaß gebracht wird, darin sich das Salz absondert, so muß der Sieder alle Behutsamkeit gebrauchen, daß er die Lauge zur rechten Zeit, welches die Probe mit einem Strohhalme zeigen kann, in die Anschußkessel, oder da er dergleichen nicht hat, in die hölzerne Anschußgefäße bringe. Und da bekanntermaßen der Salpeter in einem kupfernen oder andern metallenen Gefäße besser, als in einem solchen Behältnisse von Holz anschießt, so muß er dahin bedacht seyn, daß er sich, wenn er noch nicht damit versehen, noch dergleichen kupferne Anschießkessel anschaffen möge. Was

§. 16.

Die sogenannte starke oder Mutterlauge anlangt, welche, nachdem der Salpeter in dem Anschußkessel oder Gefäße sich ansetzt, weiter keine Salpeterkrystallen von sich geben will, und daher abgegossen wird, so muß der Sieder davon etwas mit schlechter Erdlauge vermengen und die Gießlauge davon fertigen, damit

damit er die trocknen Wände, ingleichen die Pläne, auch die Schuppenerde, wie es die Umstände erfordern, fleißig zu besprengen, und solchergestalt den Wuchs des Salpeters zu befördern hat; die übrige Mutterlauge aber kann er, nachdem die Art seiner Hütte, und die Weise daselbst zu sieden es mit sich bringt, bei dem folgenden Sud gebrauchen. Niemals aber anders, als nachdem sie vorher klar gemacht worden. Dieses Klarmachen geschieht vermittelst der Verdünnung mit siedender Erdlauge, aus dem Kessel und darauf erfolgter Durchseigung durch ein frisch beschicktes Aschfaß.

§. 17.

Bei der Läuterung des Salpeters muß der Sieder ebenfalls alle Vorsichtigkeit gebrauchen, daß kein Unrath oder Salz unten am Boden zurückbleibe, sondern der Salpeter in reinen Krystallen gefertiget und solchergestalt geliefert werde, widrigenfalls er zu gewärtigen, daß der Salpeter, wenn er bei der Lieferung nicht rein befunden wird, zur nochmaligen Läuterung zurückgegeben, oder auf seine, des Sieders Kosten, von dem Obermeister umgeläutert und der Sieder überdies, dem Befinden nach, ernstlich bestraft werden solle. Es versteht sich aber auch nicht weniger, daß der Salpeter hinlänglich trocken seyn müsse, welches dann durch Hülfe der Asche, worauf der Salpeter gesetzt wird, bekanntermaßen zu bewerkstelligen ist.

§. 18.

Was er nun monatlich an Salpeter gesotten, geläutert und getrocknet, muß er an den bestimmten Lieferungstagen richtig abliefern, und keinen gereinigten Salpeter, unter was für einem Vorwande es auch sey, zurückbehalten, gestalten er, wenn dergleichen bei angestellter Visitation gefunden würde, nachdrücklich bestraft werden soll. Er muß demnächst

§. 19.

Seine Einrichtung dergestalt machen, daß er, wo nicht mehr, doch wenigstens das ihm zugeschriebene Quantum fertig schaffe, und da ihm der Lieferungstag alle-

allemal vier Wochen vorher bekannt ist, so kann er auch bewerkstelligen, daß er seinen Salpeter an dem Lieferungstage überbringen könne. Gleichwie aber

§. 20.

Der Verkauf des Salpeters in den Königl. Edictis bey Vestungs- und anderer harter Leibesstrafe verboten ist, also muß er sich hiernach gebührend achten und keine Salpeter- noch Mutterlauge, nicht minder Schlamm vom Plane zur Düngung, es sey viel oder wenig, bei Vermeidung der nachdrücklichsten Bestrafung, an irgend einen, er sey wer er wolle, verkaufen, vertauschen oder sonst verpartiren. Sofern er dergleichen auch von den andern Siedern wahrnehmen oder in Erfahrung bringen sollte, so ist er schuldig, solches sofort der Königl. Salpeter-Administration anzuzeigen, wobei auch sein Name verschwiegen bleiben und er noch überdem eine Belohnung erhalten soll.

§. 21.

Was das Gespann, imgleichen Schiff und Geschirr, so er auf der Hütte gebraucht, anlanget; so muß er solches beständig in guter Ordnung halten, sich aber bei Vermeidung nachdrücklicher Strafe nicht unterstehen, seine Pferde zu einem andern Behuf, als zu Einholung der Salpetererde, Holz- und Kohlenanfuhr und zu seinem bei der Hütte etwa habenden Ackerbau zu gebrauchen; mithin muß er sich aller Fuhren von andern, des Pflügens für Geld und dergleichen gänzlich enthalten. Nachdem auch ein Salpetersieder nach dem Königl. Edikt beständig bei dem Salpeterwesen bleiben soll, so ist er auch

§. 22.

Schuldig, wenn er Söhne hat, selbige zur Erlernung des Salpetersiedens anzuführen und treulich dazu zu unterrichten. Im übrigen

§. 23.

Hat er alle Privilegien, Immunitäten und Freiheiten, welche Ihro Königl. Majestät, unser allergnädigster

digster Herr, den Salpetersiedern in dem Edikt vom . . . allergnädigst verliehen, dergestalt sich zu erfreuen, daß er dabei geschützt und ihm von der Salpeteradministration alle hülfliche Hand und Beistand, so viel Rechtens ist, geleistet werden soll.

Urkundlich ist diese Instruction unter Administrationsinsiegel und Unterschrift ausgefertiget. So geschehen Rothenburg, den (im October 1778)

(L. S.) Königl. Preuß. Salpeteradministration.

Eid.

Ich . . . schwöre zu Gott, dem Allmächtigen, mit Herz und Mund einen wahren Eid, daß ich alles dasjenige, was in der mir ertheilenden Instruction enthalten und mir jetzt deutlich vorgelesen worden, ich auch wohl verstanden habe, treulich beobachten; was ich zum Besten des Salpeterwesens, insonderheit auf der mir anvertrauten Hütte, durch Fleiß und Erfahrung an Vortheilen bei dem Sieden anmerke, nebst den Abänderungen in meinen Arbeiten und Anstalten, so mir von Königl. Administration durch die Inspectors und Hüttenbereuter möchten anbefohlen werden, nach Möglichkeit zur Ausübung bringen, und die Verbesserung meiner Hütte und der monatlichen Salpeterlieferung, nach äußersten Kräften suchen, und überhaupt dergestalt, als einem treuen, fleißigen und redlichen Salpetersieder zustehet, und das Königl. Salpeteredikt und Specialaufseher-Instruction vom 1sten März 1767 und meine eigene Instruction erfordern, mich verhalten will. So wahr mir Gott helfe und sein heilig Wort, durch Jesum Christum!

Königl. Preuß. Instruction für den Salpeterinspector (auch Hütten- oder Salpeterbereuter).

Demnach der . . . zum Salpeterinspector im Herzogthum Magdeburg, Fürstenthum Halberstadt und

ıb in der Grafschaft Mansfeld bestellt und angenom-
en worden, so gelobt und verspricht derselbe, daß

§. 1.

Seiner Königlichen Majestät von Preußen, unserm
ergnädigsten Herrn, er unterthänig, treu, hold, ge-
orsam und gewärtig seyn, die Aufnahme des Sal-
eterwesens und Verbesserung der Salpeterhütten,
ach aller Möglichkeit befördern, Schaden und Nach-
heil aber, so viel an ihm, warnen, verhüten und
ıwenden, zu dem Ende allen aus einem hohen Berg-
erks- und Hütten-Departement des hochpreislichen
eneral-, Ober-, Finanz-, Kriegs- und Domainendi-
ctorii erlassenen Befehlen promptesten Gehorsam lei-
en, die von der ihm vorgesetzten Salpeteradminist ra-
on ihm zugeordnete Aufträge befolgen, und alle zum
esten der Salpeteranstalten ergangenen Edikte und
erordnungen, besonders das neueste Edikt sammt den
nstructionen für die Specialaufseher der Anstalten
wohl, als Hüttenbereuter und Salpetersieder, zur
enauen Execution zu bringen suchen, und daß sol-
hem überall gebührend nachgelebt werde, unaufhör-
ch bemühet seyn wolle.

§. 2.

Muß aus allen seinen Handlungen ein rechts-
haffenes und christliches Betragen hervorleuchten.
r muß nicht allein dem, was in dieser Instruction
nthalten, sondern auch was ihm außerdem von der
dministration anbefohlen wird, treu und mit dem
nermüdetsten Fleiße nachleben.

§. 3.

Muß er alle vier Wochen die Salpeterhütten
ereisen und sich bei seinen Visitationen so einrichten,
aß er (wie im Jahre 1779 geschehen mußte) in
iesem Monat die Rothenburgische, im folgenden
ber die Magdeburgische Division vornimmt, und da-
in sehen, daß er

a) Allemal eine andere Tour nehme;
b) Keine gewisse Zeit oder Tage dabei halte und sich
c) Mit dem Hüttenbereuter des Kreises dahin con-

certire, daß sie nicht beide zu gleicher Zeit, noch hintereinander einen gleichen Weg nehmen und einerlei Dörfer berühren, sondern daß jeder allesmal andere Gegenden recherchire, die Aufsicht also jedesmal mehr ausgebreitet werde, und die Nachsuchungen auf den Hütten unvermuthet erfolgen. Es kann sich also niemals treffen, daß er sich mit einem Hüttenbereuter rencontrire, und sollte es dennoch kommen, so muß er, um sie besser zu controlliren, von den Bemerkungen, die er auf den Hütten gemacht, jenen zwar nichts entdecken, auch nicht verlangen, daß der andere die seinigen mittheilen solle; jedoch aber in vorkommenden Fällen die nöthigen Berathschlagungen über den Salpeterhaushalt mit ihnen anstellen.

§. 4.

Er hat auf der Hütte selbst nachzusehen, ob die Gebäude, das Siedehaus, die Schuppen hauptsächlich, in gehörigem Stande sind. Ob letzterer groß genug oder in hinreichender Anzahl, um eine große Menge Erde, die länger, als auf Jahr und Tag hinreicht, luftig und trocken aufzubewahren. Er hat, wenn er Reparaturen nöthig findet, so fort dem, der die Hütte im Stande zu erhalten verbunden, hiervon die Anzeige zu thun, damit nicht, wenn geringe Schäden zu verbessern versäumt werden, Hauptreparaturen in der Folge dadurch veranlaßt werden. Demnächst hat er darnach zu sehen: ob

a) Der Siedekessel ganz und brauchbar ist, nebst dem Läuterkessel, und ob zum Anschießen des Salpeters Kessel genug vorhanden, welche sich die Sieder zu ihrem Besten nach gerade anzuschaffen instruiret sind. Ob ersterer sicher und zur Menage der Feuerung eingemauert, wobei denn die Züge in den Kesselmauern und sämmtliche Schornsteine und Feuerstätte, besonders wo Waas- und Reißholz, auch Stroh gebrannt wird, zur Abwendung der Feuersgefahr, mit zu besichtigen, auch nicht zu statuiren, daß die verbrennlichen Materien im Siedehause, sondern im Schuppen aufbewahret werden.

b) Ob

b) Ob hölzerne Gefäße genug zum Handthieren und Aufbehalten der Lauge vorhanden, ob solche im Stande, auch gehörig gebunden und fest, da denn auf das Werkfaß besonders zu attendiren, als welches nicht genug verwahrt seyn kann. Er erinnert in continenti die gefundenen Mängel bei dem, so die Gefäße unterhalten muß.

§. 5.

Auf den Plantationen oder sogenannten Plänen hat er darauf zu sehen, daß solche

a) Von Hüttenschlamm nicht höher als anderthalb Rheinl. Fuß aufgehäufet und überall mit Wänden, aus eben solchem Schlamm verfertiget, umgeben und besetzt seyn.

b) Daß solche Plätze beständig geebnet und von allem Kraute, so wie überhaupt alle Wände, zu allen Zeiten vollkommen rein gehalten werden.

c) Daß die Pläne vergrößert und alle zur Hütte gehörigen Plätze dazu aptiret und der Schlamm darüber verbreitet werde;

d) Daß auf den Hütten, wo die Pläne 6, 8, 10 Fuß oder noch höher liegen, vorausgesetzt, daß sie von purem Hüttenschlamm diese Höhe erhalten, und daß, wenn solche vermindert wird, der Plan nicht zu niedrig liege und vom Wasser nichts zu befürchten habe, Graben quer durchgezogen werden, bis zur Tiefe, daß nur 1½ Fuß übrig bleibt. Diese Graben formiren auf beiden Seiten Wände, die eben gemacht, der ausgegrabene Schlamm darauf gewellert oder weiter auf die Plätze verbreitet, alle bis hieher längst begrabene und nicht genutzte Salpetererde auf diese Weise zum Bekratzen der freien Luft ausgesetzt und folglich die Plantationen vervielfacht werden müssen.

§. 6.

Bei der Erde, die in die Schuppen gebracht worden, und nur zum Auslaugen bestimmt ist, hat er darauf Acht zu haben:

a) Daß solche niemals aus purer Hüttenerde allein bestehe, sondern jederzeit mit fremder Wand-,

Stall- und Scheunenerde, desgleichen mit vieler Grude vergattiret;

b) Durch Gießlauge von Zeit zu Zeit reichhaltiger gemacht, und damit öfters umgearbeitet;

c) Eine lange Zeit zum Anreifen darin aufbehalten und folglich

d) In so großer Menge, als immer möglich, in Vorrath angeschafft werde. Zu diesem Ende muß er

§. 7.

Die Sieder dazu anhalten, daß sie vom April bis in den October die Zeit in Acht nehmen, von allen ihren Städten und Dörfern die ihnen im Edikt nachgelassenen Erden fleißig einholen, auch nicht, wie bishero, die entfernten verschonen und sich dafür bezahlen lassen, hingegen die näher gelegenen von aller Erde völlig entblößen, daß sie von ihren Hütten reif gewordene Erde auch in den übrigen trocknen Witterungen der andern Jahreszeiten einbringen, daß der ganze Distrikt, mit einem Worte, ordentlich besucht und aller Orten die Grude und Erde genutzt und ihr nicht die Zeit verstattet werde, von selbst von den Wänden abzukrümeln und verloren zu gehen.

§. 8.

Bei der Arbeit des Siedens hat er darnach zu sehen, daß solche instructionsmäßig geschehe, als wozu ihm denn hierbei ein Exemplar der gedachten Instruction zugestellt wird; daß die dreierlei Laugen beständig in eins fort behandelt werden und das Werk in vollem Train gehe. Besonders hat er darauf zu halten, daß hierbei

a) Die Erden niemals zu neu und unvergattiret (d. i. ohne eine Mischung verschiedener guter Erden) in die Schlammfässer kommen.

b) Niemals ohne einen abermaligen starken Zusatz von Grude, und

c) Von guter ausgelaugter Holzasche, als welche die Sieder anzukaufen, wenn sie instruiret worden, mit dem größten Nachdruck anzuhalten sind. Dieserhalb muß er Acht darauf haben, daß die Salpetersieder alle Asche, die nur für Geld zu

haben

haben ist, anschaffen, und also so viel, als ihnen möglich, zu setzen, wobei es gewiß bleibt, daß solche noch niemals hinreichen wird, die rohen Salpeterlaugen gehörig zu sättigen.

d) Muß er dahin sehen, daß die Laugen, so ablaufen, wieder auf frische, nach voriger Art beschickte Schlammfässer gegossen und dieses so lange continuiret werde, bis die Lauge stark genug und des Einkochens werth. Darum muß er die Lauge (mit der Flüssigkeitswage) probiren, ihren Gehalt beurtheilen und darnach einen Ueberschlag machen, was davon das monatliche Produkt ohngefähr seyn könnte, welches dazu dienen wird, den Sieder aufmerksam zu erhalten und ihn dadurch aus der Versuchung zu setzen, von seinem Salpetergewinn etwas unterzuschlagen und anderswo zu verkaufen.

e) Bei dem Einkochen der Lauge hat er auf den mäßigen Grad des Feuers zu halten, damit die Ausdünstung so vor sich gehe, daß die Lauge nur eben aufsiedet und nicht mit Heftigkeit koche.

f) Muß er nicht zugeben, daß die Mutterlauge alle mit eingekocht werde, indem diese vortheilhafter mit roher Lauge vermischt zum Begießen der trocknen Wände, der Plänen, und auch bereits unter den Schuppen befindlichen Erde, gebraucht wird, was aber dem Sude mit zugesetzt wird, muß nach der Siederinstruction erst klar gemacht werden.

g) Bei dem Läutern hat er mit zu vigiliren, daß kein Salz oder Unreinigkeit (oder nach dem Handwerksausdruck kein Schalk) im Salpeter zurückbleibe, und daß auch die Sieder das ausgeschiedene Salz keinesweges verkaufen (um nicht unter den Vorwand Salpetersalz zu verkaufen auch guten Salpeter zu verhandeln) sondern solches bis auf weitern Befehl aufbewahren *).

*) Damit eine große Menge desselben umgeläutert, das viele Salz infpissirt, und der noch zu erhaltende Salpeter nach beendigter Evaporation durch Krystallisiren erlangt werde.

b) Noch weit mehr Fleiß hat er anzuwenden, das Verkaufen des Salpeters, der Mutterlauge, auch des Hüttenschlamms zu verhindern, oder sollte es dennoch geschehen, dieses wenigstens in Erfahrung zu bringen suchen, da ihm denn bei solcher Entdeckung, wenn der Unterschleif von Erheblichkeit, sofort zehn Rthlr. Douceur gereicht werden soll.

i) Wenn die Gefäße ausgeschlämmt worden, hat er mit dahin zu sehen, daß der Schlamm, wie oben schon verordnet, auf die zur Hütten gehörige Aecker- oder Gartenplätze gestürzt, und also Pläne daraus gemacht, in Ermangelung des Platzes aber im Winter gesammelt, und im darauf folgenden Sommer Wände davon geschlagen werden. Er hat also dahin zu sehen, daß der Schlamm nicht immer über die alte Pläne verbreitet werde, damit auch die alte ausgeruhete Planerde wieder mit verbraucht werden könne, welches sehr viel nützlicher, als den frischen Schlamm im folgenden Sommer gleich wieder einzubringen. Im Sommer muß er die Sieder anhalten, aus dem Schlamm sofort Wände zu schlagen.

§. 9.

Da man bei dem Salpeterinspector die zu seinem Posten nöthigen Kenntnisse voraussetzt, muß derselbe auf jeder Hütte besonders dem Sieder, seinen erwachsenen Söhnen und den Knechten, die beim Metier bleiben, sowohl als Lehrlingen, ihre Arbeit nach Gründen kennen lernen. Er muß ihnen begreiflich machen, was sie eigentlich in ihrer rohen Salpeterlauge zu suchen haben.

a) Was wirklich darin vorhanden, so zum Salpeter gehört;

b) Was man zuzusetzen habe, um rechten Salpeter zu erhalten. Wenn er sich bei seinen Experimenten der Potaschlauge bedient, und sie den Effect davon vor Augen sehen, muß er sie unterrichten, wie und woraus die Potasche verfertiget werde, daß sie also, wenn sie gute Holzasche

mit

mit der Salpetererde vergattiren oder schichtweise ihre Schlammfässer damit beschicken und beides mit einander auslaugen, davon gleiche Wirkung zu gewärtigen haben. Er muß nicht eher ruhen, bis sie hiervon überzeugt werden, ihren eigenen Vortheil kennen lernen, das Handwerks-Vorurtheil fahren lassen und sich der Holzasche aus freier Wahl und von derselben Nutzen convinciret, bedienen; indem es außerdem, ehe sie hierüber aus Gründen der Erfahrung aufgeklärt sind, wenig oder nichts hilft, wenn die Befehle zu solcher Bearbeitung noch so gemessen ertheilt werden. Der Inspektor hat bei jeder Lieferung in Rothenburg die Hütte specifice anzuzeigen, auf denen er solchen Unterricht gegeben, den er auch denen Hüttenbereutern besonders zu ertheilen schuldig, und zugleich zu bemerken, wie weit er damit zur Erhaltung des Zwecks reüssiret sey.

§. 10.

Muß sich derselbe bei Strafe der Cassation vor allen Bestechungen und Versprechungen, so ihm von Seiten der Sieder oder eines jeden andern könnte angeboten werden, um Unordnungen zu verschweigen oder nachzusehen, sorgfältig verwahren, und erwartet man von ihm, daß er alles, so wie ers findet, sowohl

a) Auf den Hütten selbst von der Wirthschaft des Siederß, seinem Betrieb, Kenntnissen und Fähigkeiten, seiner Aufmerksamkeit, die veranlaßten Verbesserungen anzubringen, oder seiner Hartnäckigkeit in Befolgung der nichtswürdigen alten Gewohnheiten, auch was ihm der Specialaufseher oder die Gerichtsobrigkeit des Orts von den Umständen, dem Fleiße, oder Wachsamkeit des Siederß suppeditirt, aufzeichnen und

b) Die Zeit bemerke, in welcher die Hüttenbereuter zum Letztenmale die Hütte visitiret, und was derselbe nach des Siederß Relation daselbst Neues verfüget und angeordnet, jedesmal nach der vollkommenen lautern Wahrheit, so wie alles an-

dere, so er in den Provinzen E.[illegible]kwldriges antrifft, ohne Ansehen der Person und wie es mit seinen Pf[illegible]en bestehen könne, der Administration anzei[illegible], und über alles ein Journal führe, und diese der Administration einreiche.

§. 11.

So muß er auch den Salpetersieder, wenn er sich beschweret, daß hie und da gegen das Königl. Edikt gehandelt wird und specifique Fälle anführet, denselben nicht allein anhören, sondern auch sogleich, ehe er der Administration davon Anzeige thut, sich selbst nach dem Orte hin verfügen und die Sache jedesmal mit Zuziehung des Specialaufsehers, und allenfalls der Gerichtsobrigkeit, in Augenscheln nehmen, solche untersuchen und demnächst davon berichten: so wie hingegen auch, wenn Unterthanen wider den Sieder Klagen und Beschwerden führen, er solche nicht etwa en faveur des Letztern anhören, sondern in seinem nächsten Berichte der Administration mit anzeigen muß.

§. 12.

Hat derselbe mit darauf zu sehen, daß jeder Sieder die benöthigten Knechte und Pferde halte, keine Lohnfuhren damit verrichte, sondern solche lediglich zu seinen Erd- und Holzfuhren gebrauche, dem Knecht auch das nöthige Zeichen, so ihm die Administration ertheilen wird, mitgebe, damit keine Vagabunden, unter dem Namen des Salpetergrabens, das Land in Contribution setzen.

§. 13.

Da die Feuerung auf einer Hütte allemal vorräthig seyn muß, so ist es nothwendig, daß der Salpeterinspektor, wenn er das Gegentheil finden sollte, sofort auszumitteln suche, ob der Mangel von des Siedern Nachläßigkeit herrühre, oder ob ihm das Holz vom Förster anzuweisen oder abfolgen zu lassen verweigert worden. Im letztern Fall muß er sich sogleich zu ihm in Person verfügen und in Güte mit aller Bescheidenheit den Bedürfnissen abzuhelfen suchen, wenn solches aber nichts hilft, alsdann es der Administration melden.

§. 14.

§. 14.

Hat er keinesweges zu gestatten, daß auf der Hütte Fremde, die nicht zur Arbeit gebraucht werden, sie seyen wer sie wollen, gehauset, sondern daß solche nach Maaßgabe des Edikts fortgeschafft werden.

§. 15.

Bei jeder Bereisung muß er, wie ihm schon Art. 3 aufgegeben worden, seine Tour verändern und allemal so viele Dörfer, als er kann, mit zu berühren suchen, so daß er an einem jeden Orte, der zu den Hütten repartiret ist, im Jahre wenigstens zweimal gegenwärtig sey.

Er muß keine Stadt oder Dorf passiren, ohne mit dem Specialaufseher zu sprechen, und sich bei ihm nach den Anstalten zu erkundigen, die nach Maaßgabe des Edikts und der Specialaufseherinstruktion vorgekehret seyn müssen. Er läßt es hierbei nicht bewenden, sondern überzeugt sich mit seinen eigenen Augen, ob des Specialaufsehers Bericht wahr oder falsch, ob

a) Das Edikt affigiret, frägt auch bei dem Gemeindevorsteher, ob der Auszug desselben vierteljährig abgelesen und darnach gehandelt werde.

b) Ob die Grudenhäuser stehen und ordnungsmäßig unterhalten, die Grude eingebracht;

c) Die Wellerwände, wo sie fehlen, wieder gesetzt, die schadhaften repariret und nicht ferner mit Steinen unterschlagen oder mit denselben, und Schlacken, Knochen ꝛc. durchwellert werden.

d) Ob Tassen und Fachen, Schuppen und Ställe wieder mit guter Erde angefüllt werden, so daß man aus solchen wieder Erde zu den Salpeterhütten holen könne;

e) Ob auch der Salpetersieder hieher komme, und die Erde und Grude zu rechter Zeit abhole und nicht verwittern lasse, wenn er zum Letztenmale hin gewesen, und ob er sich nicht etwa mit Gelde, Korn oder Stroh absinden lasse?

Er muß sich überdem jeder Orten um Bekanntschaften bewerben, um ausmitteln zu können, ob hie oder da noch Wellerwände gestanden haben, die wieder

der zu setzen versäumet worden und wovon man sonst nicht leicht Nachrichten bekommen kann. Um zu dieser Gewißheit zu gelangen, muß er sich alle erstnnliche Mühe geben, auch den Specialaufseher genau kennen lernen, ob er sich auch zu diesem Geschäfte schicke.

a) Ob er seine Instruction wisse;

b) Lust und Eifer bezeuge, ihr nachzuleben und nützlich zu seyn.

c) In der Gemeinde auch das gehörige Ansehen haben, daß auf sein Wort geachtet wird.

d) Sollte er finden, daß es ihm an den gehörigen Requisitis fehle, zuzusehen, ob sich nicht in der Gemeine ein recht tüchtiges und brauchbares Subjekt dazu finde;

e) Wenn er kein Douceur aus der Gemeine oder sonst zu genießen hat, specifice nach den Localumständen und Verfassungen auszumitteln, wie ihm auf die leichteste und bequemste Art für seine Bemühungen etwas auszumachen sey, etwa

α) An baarem Gelde aus der Gemeinekasse;

β) Durch Befreiung von Dienstgeldern, Diensten, Nachbarrechten;

γ) Anweisung eines Acker oder Wiesenflecks von dem Anger oder Gemeinetriften, oder was sonst die Localverfassungen an die Hand geben, und hierüber seine eigenen Vorschläge anzuhören und bei der Gemeine zu unterstützen.

§. 16.

Muß er bei dem Durchreisen die Contraventiones gegen das Edikt den Landräthen der Kreise, auch Steuerräthen specifice melden und jedesmal auf die bescheidenste und höflichste Art um eine prompte Remedur bitten, wie er sich denn überhaupt gegen Jedermann eines freundlichen und gefälligen Betragens zu befleißigen hat, um sich Liebe und Vertrauen, den Anstalten aber Faveur und Hülfe zu erwerben.

§. 17.

Auf den der Hütte am nächsten belegenen Grenzorten, desgleichen in den Sächsischen und Anhaltischen Orten, die von den Salpetersiedern bei Ablieferung

ſtrang ihres Salpeters berührt werden, muß er ſeine Viligance verdoppeln und heimliche Aufpaſſer anſtellen, die unaufhörlich Acht geben, ob ſich etwa ein meineidiger Salpeterſieder gelüſten laſſe, an irgend Jemanden Salpeter zu verkaufen. Er muß überall bekannt machen, daß ein jeder, der ſolchen geſchehenen Verkauf darthun kann, die zehn Rthlr. Douceur incontinenti erhalte, er ſey Ein- oder Ausländer, und daß ſein Name verſchwiegen bleiben ſolle.

§. 18.

Bei jeder Lieferung des Salpeters, ſowohl zu Rothenburg, als Magdeburg, muß er perſönlich gegenwärtig ſeyn und das Protokoll führen, auch die Aufſätze der Hüttenbereuter, ſo ihm von der Adminiſtration zugeſtellt werden, in Ordnung bringen, wobei ſogleich ſein Bericht erwartet wird.

a) Von den bereiſeten Hütten, ob ſie regelmäßig und fleißig betrieben werden, mit Schuppen und den nöthigen Utenſilien verſehen ſind, von dem Beſtande
   α) An Erde, auf wie lange ſolche vorräthig;
   β) An Grube, ob ſolche zur vorräthigen Erde in proportionirter Menge vorhanden.
   γ) An Holzaſche, wie viel Scheffel in Vorrath, und ob die Sieder ſich bequemen, ſolche mit der Erde auszulaugen.
   δ) An Holz, Steinkohlen oder Torf.
   ε) An geläutertem und ungeläutertem Salpeter.
   ζ) Die Ruthenzahl der Schlammwände, und was im verfloſſenen Monate neu gemacht, auch
   η) Die Höhe der Pläne, bemerkt er, wie viel ſie über 1½ Fuß beträgt.
   ϑ) Ob und wie weit der Plan neuerlich extendirt.
   ι) Eine Liſte der Söhne des Siebers und der guten Knechte und Lehrlinge.
   κ) Von den beſondern Beſchwerden eines Siebers in ſpecifiquen Fällen.

b) Noch einen kurzen Bericht, darin er alle die Oerter namentlich anzeiget, ſo er in dieſem Monate bereiſet, und wie er die Anſtalten gefunden, und glaube, daß ſie zu verbeſſern wären.

Alles

Alles dieses ist in ein Haushaltsprotokoll zu bringen, und dieses in Duplo der Administration zu übergeben, damit das eine Exemplar, mit Marginalresolutionen von der Administration versehen, remittirt werden kann.

Königlich-Preußisches Rescript in Salpetersachen, Berlin, den 29sten März 1780.

Nachdem bei der, von dem wirklichen geheimen Etats-, Kriegs- und dirigirenden Minister, auch Oberberghauptmann, Freiherrn von Heinitz, vorgenommenen Bereisung der Magdeburg-, Halberstädt- und Mansfeldschen Salpeterhütten verschiedene Beobachtungen gemacht worden, welche theils das Ganze der Salpeterwirthschaft, theils aber auch nur den Zustand einzelner Hütten betreffen; So lassen seine Königliche Majestät von Preußen, unser allergnädigster Herr, die Resultate dieser Beobachtungen, Dero Salpeteradministration zu Rothenburg, theils zur Achtung, theils zur näheren Prüfung und Untersuchung, folgender Gestalt bekannt machen:

Da die ganze Absicht Sr. Königl. Majestät dahin gehet: die Salpeterfabrikation zu vermehren, die Quantität desselben zu verbessern und die auf dessen Hervorbringung von den Siedern zu verwendende Kosten, so viel als möglich zu vermindern;

So wird die Administration von selbst einsehen, daß es bloß auf zwei Hauptumstände ankomme, als:

a) Auf die Erhaltung guter und hinlänglicher Materialien, und

b) Auf deren beste Anwendung, Verarbeitung, und auf die dazu schicklichsten Werkzeuge und deren Beschaffenheit.

Wie nun zum ersten hauptsächlich die Ermangelung der Erde, der Holz- und Grudenasche, desgleichen der Feuerungsmaterialien, und die Beschaffenheit des Wassers gehören; So muß

§. 1.

Die Administration beständig darauf denken, wie die Menge der Torferde zu vermehren sey. In dieser

ser Absicht müssen die Salpetersieder zu fleißiger Einsammlung der Erde, auch in den entferntesten Dörfern und bei den Bemittelsten, sonderlich aber auch der Schaufelerde, gemessenst angehalten werden, und die Bereuter sowohl, als auch die Specialaufseher haben diese Leute dazu ohne Nachsicht und sonderlich zur schicklichsten Jahreszeit anzuhalten.

Was die Weller- und Raumwände in den Dörfern anbetrifft, so ist deren Herstellung, besonders an der Mittagsseite, so viel nur möglich zu poussiren, und muß sich die Administration von den Bereutern und Aufsehern quartaliter genau anzeigen lassen, was darin geschehen sey, und nicht etwa auf einmal auf deren Wiederherstellung bestehen, sondern nur, daß wenigstens alle Jahre was davon geschieht, und eine so sehr (unter den Pächtern) negligirte Anstalt endlich wieder in Ordnung komme, zu dem Ende hat auch die Administration zu untersuchen, ob es nicht rathsam sey, statt der Prämien wegen Anziehung lebendiger Hecken, für dortigen Provinzen dergleichen für Aufschlagung von Salpeterwänden zu figiren und daher zu untersuchen, wie solche einzurichten, daß die eigentlichen Schuldigkeiten nicht aufhören und ein jeder gereizt werde, ein Mehreres dabei, sonderlich an den nützlichsten Orten, zu thun.

Was die auf Königliche Kosten 1748 angelegten Feldwände betrifft und die jetzt größtentheils eingezogen sind, so hat die Administration zu überlegen, ob, wie und wo solche mit Vortheil und ohne beträchtliche Kosten wieder herzustellen, oder als Schauspläne zu benutzen, sonderlich wenn die Salpetersieder in den Dörfern, wo solche befindlich, gewisse Sammlers unter den Armen und Unbemittelsten dafür lohnten, daß sie in der besten Jahreszeit, Früh und Abends abgeschaufelt, oder auch bei Abholung der Torferde durch leeres Fuhrwerk mit (überflüssiger) Hüttenerde befahren würden.

Endlich ist der Administration bekannt, daß auf den meisten Hütten eine überaus große Menge Schlammerde befindlich sey, welche größtentheils nicht gehörig benutzt werden kann, weil sie zu dicke liegt; zu dem Ende ist dahin zu sehen, daß

a) Die

a) Die Hüttenplätze selbst, so viel als möglich erweitert und mehrerer Raum durch Pachtung lediger Plätze erhalten werde.

b) Müssen dergleichen große Haufen (Hüttenerde) vorerst mit Gräbens durchzogen werden, damit die Oberfläche sich gegen den Eingang der Luft vergrößere.

c) Bei sehr hohen Erdhaufen müssen die Seiten, besonders an den Mittags- und Morgenseiten derselben, solche en Terrasse abstechen und dadurch ebenfalls die Nitrification befördern.

§. 2.

Betreffend die Schlammwände und Schaufelpläne bei den Hütten selbst, so ist es wohl der Natur der Sache gemäß, daß die letzten hauptsächlich gegen Mittag mit einem mäßigen Falle nach der Planslänge von 6 — 12 Zoll angelegt werden. Eben so nothwendig ist es aber auch, vor dieselbe eine niedrige Wand vorzuziehen, die jedoch keinen weiten Schatten auf den Plan wirft, sondern bloß dazu dient, die bei Regenzeiten von dem Plane ablaufende Salpeterlauge aufzufangen und an sich zu behalten, an deren einem Ende ein altes Schlammfaß eingegraben werden könnte, um sogleich die abgespülte dünne Salpetererde darin aufzufangen.

Die beste Direction der Wände ist ohnstreitig, wenn dieselben in der Mittagslinie stehen, so daß sie prismatisch construirt werden; die Spitze also gegen Norden, die breiteste Fläche gegen Mittag und die schmälere gegen Morgen und Abend kommt.

Die Höhe dieser Wände scheint auch nicht willkührlich zu seyn; denn da der Zwischenraum zwischen den Wänden zu Plänen benutzt werden sollte; so muß bei zu hohen Wänden die Wirkung der Sonne auf diese Pläne nothwendig gehindert werden, zu welchem Ende es auch nützlich seyn wird, wenn die Pläne an der Nordseite mit einer hohen Wand hinlänglich gedeckt werden.

Eben so nothwendig ist die Haltung der dünnen Winter- und der dicken Sommerwände, und ist bei letzteren wohl zu überlegen, ob es nicht rathsam sey, die-

Da aber alle diese Umstände Kosten erfordern,
ist alles wohl zu überlegen, auch nicht nöthig
s auf einmal zu verbessern, sondern wohl zu un-
chen, ob die Verbesserungen auch den Kosten
portioniret seyn. Man will versichern, daß eine
lammwand von 26 Fuß lang, 9 Fuß hoch und
uß dick, 96 Karren Erde enthalte, in 6 Tagen
rtiget werden könne und ungefähr 42 Pfund
peter gebe, desgleichen daß 7 Karren (Schubkar-
Erde die Ladung auf ein Pferd wären. Um
leichen Data muß sich die Administration genau
mmern und aus derselben die zu solchen Einrich-
en nöthige Berechnungen, auch einen Plan for-
n, den man durch den Druck dem Publiko bekannt
hen könnte, im Fall sich Particuliers finden, die
leichen Salpeterhütten gegen Concessiones er-
en. Wird ein oder der andere Particuller von
Vortheilen beim Salpetersieden informirt und
durch Detail gezeigt, das Deductis aller Ausga-
wie man dergleichen Berechnung gelegentlich ge-
melt, 3 bis 4 Rthlr. am Centner gewonnen wer-
könne, das Geschäft auch neben der Hauswirth-
ft betrieben werden kann, die Anlagekosten eben
s eben nicht groß, so könnten auch wohl dadurch,
nicht in dortigen Provinzen, vielleicht in anderen
Etablissements zu Stande kommen.

den Hütten so häufig und wohlfeil wie möglich verschaffe.

Einige Salpetersieder, wie z. B. der in Magdeburg, haben auch schon den Anfang gemacht, die Potasche zu brauchen. Nach der Aussage dieses Sieders scheint es zwar, als ob kein Vortheil dabei sey, da er versichert, von 1 Centner Potasche mehr nicht als ½ Centner Salpeter erhalten zu haben, welches dem Werth eines Centner Potasche à 7½ Rthlr. fast gleich komme. Allein es ist hierbei wieder zu bedenken, daß durch den Gebrauch der Potasche die Zeit der Siedung abgekürzt und die Mutterlauge desto häufiger und alkalischer, mithin zum neuen Zusatz desto wirksamer werde; überall also, wo es möglich, die Potasche wohlfeil und mit Nutzen zu erhalten, sind die Sieder zu deren Gebrauch anzuweisen; auch der Gebrauch ausgelaugter Seifensiederasche ist möglichstermaßen den Siedern zu empfehlen.

§. 4.

Was die Feurungsmaterialien betrifft, so hat die Administration dafür zu sorgen, daß selbige die Sieder so wohlfeil als möglich erhalten, weshalb sie auch auf die denenselben ertheilte Privilegien beständig vigiliren muß. Sie hat dahero auch zu überlegen, ob und an welchen Orten der Torf mit Nutzen zu gebrauchen und wie sonst überall die beste Hülfe hierbei zu geben sey.

§. 5.

Auf einigen Hütten, besonders im Mansfeldschen, ist auch vorgekommen, daß das Wasser sehr salzig ist (kochsalzig), weshalb alle Mühe angewandt werden muß, wo möglich überall süßes Wasser zu erhalten.

§. 6.

Damit es auch an der Zufuhr aller vorgenannten Materialien nicht fehle, so müssen die Sieder auch die nöthige Anzahl Pferde halten und dieselben nicht zu ihrem Ackerbau, sondern zu der Salpeterwirthschaft gebrauchen; weshalb ihnen auch zu Anschaffung der Pferde Vorschuß gegeben werden kann. Demnach ist hierbei zu untersuchen, ob es nicht möglich sey, sich zu

die-

esen Fuhren der Ochsen, die weniger zu unterhalten osten, zu bedienen. Was nun die Verarbeitung der orgemeldeten Materialien und die dabei erforderlichen Werkzeuge betrifft, so ist

1) Die Gattirung (Vermischung) der Erden selbst ohnstreitig ein sehr wichtig Objekt, und es ist also höchst nöthig, daß die verschiedenen Arten von Erde, desgleichen auch die Grude und Asche, stratum super stratum, in dünne Lagen egal übereinander gestürzt und sorgfältiger, als zeithero (während der Pachtwirthschaft) geschehen, melirt werden, damit überall egal starke Laugen erfolgen.

Hierbei kommt ein Umstand vor, der eine genauere Prüfung verdient; bishero wird die Asche mit Grude unter die Erde gemischt, dies hat den Nutzen, daß der Sieder die Asche nicht heimlich verkauft, sondern dieselbe sicher unter dem Schlamm bleibe. Allein man ist auch nicht vermögend, die Erdlauge völlig mit Alkali zu saturiren, weil man nie vorher weiß, wie stark die Salpeterlauge an wirklichem Nitro sey, und wie viel Alkali die Asche halte, welches doch ein notorisch nothwendiger Punkt ist, der zur Qualität und Quantität des Salpeters den allergrößten Einfluß hat. Die Administration muß also sorgfältig untersuchen, ob es nicht besser, die Erde und Asche allein (jedes besonders) auszulaugen, damit die so nöthige Saturation der Erdlauge völlig geschehen könne.

2) Wird es nützlich seyn, wenn in alle Schlammfässer egale Quantitäten Erde gebracht, auch solche nicht mit zu dicken Erdstratis besetzt und die Spundlöcher eine Zeit lang verstopft erhalten werden, damit das Wasser, ohne hinlänglich aufgelöset zu haben, nicht zu früh abläuft. Eben so scheint es von Nutzen zu seyn, wenn das Wasser nicht auf einmal, sondern successive aufgegossen wird, weil der eigene Druck des Wassers selbiges zu schnell zum Auslaufen nöthiget. Und da es höchst wahrscheinlich ist, daß auf jeder Hütte die Erde, wenn sie ordentlich melirt worden, ziemlich von egalem Gehalte ist, so ist es der Mühe werth, durch genaue Versuche auszu-

machen, wie viel eigentlich in ein Schlamm
zu der darin befindlichen Quantität Erde gehö
und der Sieder und Aufseher immer auf Vere
nungen geführt werde.

3) Um die Kosten der in der Erde liegenden Unt
fässer zu ersparen, wird es dienlich seyn, we
8 und mehrere Schlammfässer nur ein Unter
haben, in welches die Lauge vermittelst ei
Rinne geleitet wird, und welches auch keine Schw
rigkeit haben kann, wenn mit der sub 1 & 2 v
geschriebenen Genauigkeit bei Beschickung
Fässer, auch Meliren der Erde, genau verf
ren wird.

4) Da die Lauge bereits schon auf allen Hüt
dupliret wird, so ist das Tripliren, auch Quad
pliren derselben ein höchst wichtiger Gegenstan
über dessen Nutzen den Siedern überzeuge
Proben vorzulegen sind; denn alles kommt d
auf an, daß alle Siederlauge so viel möglich v
einerlei Gehalt versotten werde, daher denn d
jenigen Kosten, die bei den Untefässern ersp
werden, lieber an einen recht großen Laugenv
rathskasten gewandt werden müssen, in welch
die Siederlauge bis auf einen gewissen G
stets erhalten werden muß, wie dergleichen
sicht mit so großem Vortheil bei den Vorrath
kästen von gradirter Sohle auf den Salzwerk
introduciret wird. Es wird hierzu beitragen, we
die Ablieferung des Salpeters nicht so pünktl
monatweise gefordert wird, und es ist auch ein
lei, in welchen Ratis die Ablieferung erfol
wenn nur das jährliche Quantum erreicht wi
Dies wird den Vortheil haben, daß die Sie
keine so schwache Lauge versieden, auch in Jahr
zeiten, welche der Salpeterfabrikation nachth
lig sind, nicht arbeiten dürfen, sich auch besser
allem in Vorräthe setzen können. Die Admi
stration hat dies recht wohl zu überlegen und
ohne nachtheilige Folgen zu bewirken, sich äuße
zu bemühen.

5) Muß die Administration durch wiederholte V
suche auszumachen suchen, wie viel Eimer Lau
je

jede Hütte zu 1 Ctr. reinem Salpeter brauche. Dies ist die beste Controlle, ob der Sieder in der Arbeit richtig verfährt, und wenn dieser Satz ausfindig gemacht ist, so wird sich auch eine Salpeterwaage für jede Hütte anfertigen lassen, die dem Sieder und dem Bereuter zum Maaßstabe dient.

6) Betreffend die Begießung der Schlammwände mit diluirter Mutterlauge; so scheint es, daß diese Verdünnung auch ihre Grenzen und Gesetze haben müsse, und welches, wie oft es geschehen müsse, auch noch zu untersuchen steht.

7) Ratione der in die Schuppen einzubringenden Wintererde, so liegen alle Schuppen zu tief in der Erde und haben zu wenig Zugang von der Luft. Es muß ohnstreitig nützlich seyn, wenn die Schuppen gegen Morgen und Mittag offen sind, und, um den Regen abzuhalten, ein vorlaufendes Dach, wie die Ziegeleyen haben. Eben so ist zu versuchen, ob es nicht besser, wenn die Wintererde in den Schuppen in bloße Haufen gestürzt und nicht in die jetzige Gruben fest eingeschlagen wird.

8) Bei den Feuerstätten selbst hat sich gezeigt, daß die Heerde bei der Holzfeurung keine Roste haben. Dies scheint gegen alle Principia zu seyn, und die Consumtion des theuren Holzes zu vermehren, zumal da Zeiten bei dem Sieder vorkommen, wo das Sieden stark und schwach geschehen muß, und welches durch einen Rost am besten gesteuert werden kann.

Dieser Umstand ist dahero wohl zu untersuchen, auch ob es nützlich, die fast überall fehlenden Schornsteine anzubringen, besonders bei dem Sieden mit Steinkohlen.

Bei allen Arten der Siedungen hat man bisher angemerkt, daß wenn die Sohlen der Heerde von vorne nach hinten ansteigen, die Feurung erspart werde; auch dieser Umstand ist in Erwegung zu ziehen.

9) Die tiefen Kessel sind ohnstreitig mit einer Feuerungsverschwendung verbunden, und die Administration muß sich daher Mühe geben, die Sieder an den Gebrauch der flachen Pfannen zu gewöhnen

nen. Die Vitriolsiederey zu Magdeburg einen redenden und überzeugenden Beweis ab, so wie alle neuere Anstalten auf S Bei dem noch fortdauernden Gebrauch d sel wird vielleicht in der Feurung gespart können, wenn beim Anlassen des Kessels, nicht gleich anfänglich ganz voll angefül und wenn es möglich wäre, bei den Kes Abzugsröhre anzubringen, wodurch die Ga so weit solches mit Sicherheit geschehe abgegossen werden könnte, so würde bei ei hörigen Laugenvorrathe die Siedung u brochen fortgehen und dadurch auch an d rung gespart werden können. Auch an de wo es der Raum zuläßt, könnte statt der nen Einlaßgefäße, eine Pfanne von geg Eisen angebracht und das Feuer unter d hingeführt werden, die die Stelle einer pfanne vertrete.

10) Um das Salz aus der Lauge rein zu f wird die breite Fläche, nicht zu tiefe Conf des Werkfasses, sehr nützliche Dienste thun

11) Die kupferne Anschußgefäße sind in a sicht überflüssig und kostbar, und wenn d der successive an hölzerne Gefäße, so wie Vitriolfabrik in Magdeburg hat, angewöh den, so können sie aus dem Verkaufe der nen Anschußgefäße einen Fond zu andern serungen erhalten.

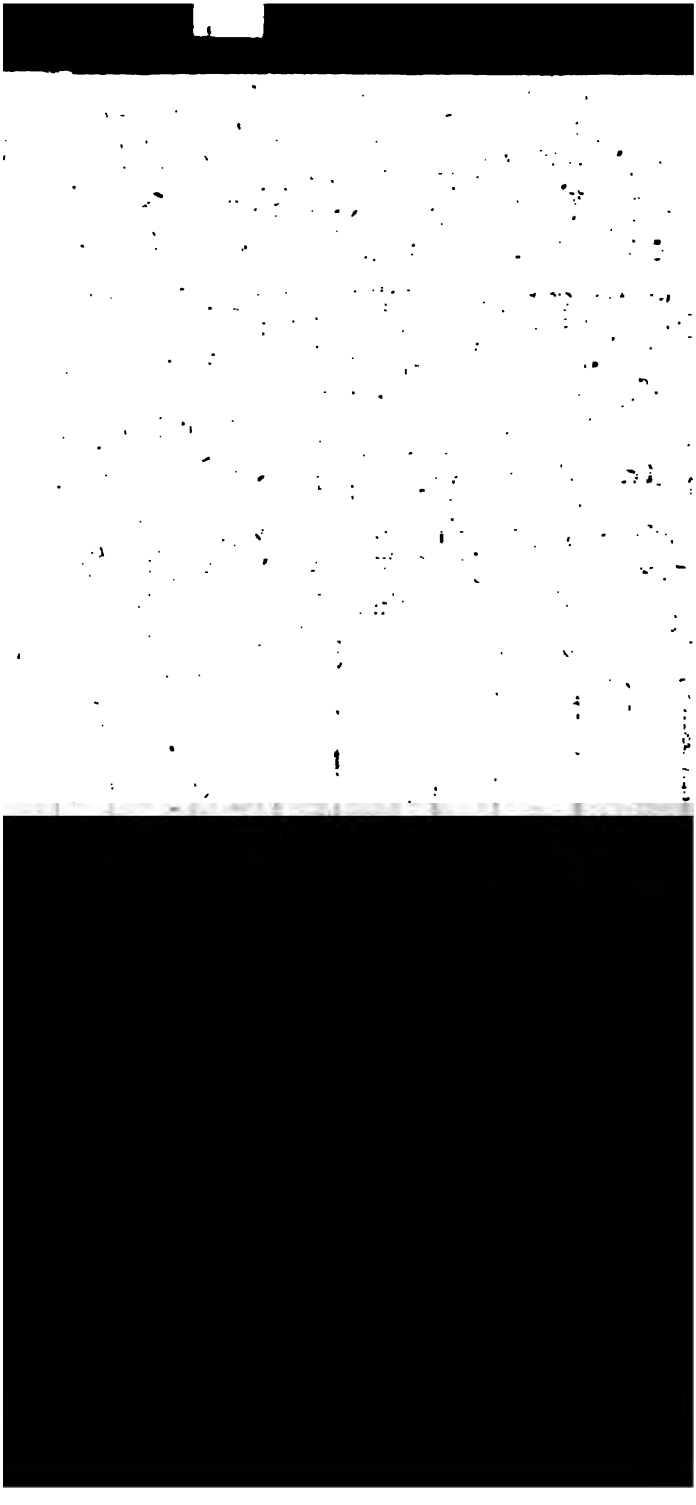
12) Unter allen bewußten Hütten ist der S auf keiner vorzüglicher, als auf der Ma ger befunden worden; alle Sieder müsse auch mit der Raffinirungsmethode des Obermeisters bekannt gemacht werden *). ders hat die Administration wohl zu üb ob es rathsam sey, allen Salpeter von d dern roh abzunehmen und solchen an de ferungsorten zu Rothenburg und zu Ma zusammen nach einer Methode zu raffinire Administration könnte hierbei von dem

*) Oder mit flüssig gemachter Potasche ihre Salpe sättigen und so durch Fällen oder Präcipitiren d erde, ihren Salpeter am besten raffiniren.

Formular der tab

über sämmtliche im Herzogthume M
schaft Mansfeld befindliche E

Namen der Hütten.	Wem sie gehören.	Quo titulo die Sieder selbige besitzen.	Wie sie beschaffen.	Was sie an Erde, Asche und Grude vorräthig haben.



kamten lixivio alcalino caustico Gebrauch machen *), und man dürfte nie besorgen, daß die Artillerie etwas bei der Lieferung aussetzte, vielmehr könnte man desto eher darauf bestehen, daß solcher einländischer Salpeter eben so theuer bezahlt, als der ausländische, wenn bei jenem nicht mehr Abgang, als bei diesem erweislich Statt finden könnte.

Ueberall kommt es darauf an, die einländischen Salpetersiedereyen bis auf jene Vollkommenheit zu poussiren, und statt der 15 Rthlr. à Ctr. auch 19 bis 20 Rthlr., als so viel der ausländische kostet, mit Recht fordern zu können (von der Artilleriekasse) und davon den Salpetersiedern auch eine erhöhete Preis (der im Jahre 1799 für den Ctr. à 110 Pfund nur 12 Rthlr. 21 Groschen betrug) Zulage zufließen zu lassen; die Administration ist autorisirt, aus ihrem Fond etliche Centner ausländischen Salpeter einzukaufen, damit Versuche, sonderlich gegen den einländischen, wegen des Abganges zu machen, und alles dieses genau auseinander zu setzen.

13) Trocknes Holz und andere Feuermaterialien in Vorrath anzuschaffen, und ersteres wohl zu spalten und klein zu machen, gehört auch zu den haushälterischen Anstalten, welche bei Visitation der Hütten nie versäumt werden dürfen, ꝛc. ꝛc.

Signatum Berlin, den 29sten Mai 1780.

Auf Sr. Königl. Majestät allergnädigsten Specialbefehl.

Copia Fr. Heintz.

Auszug aus der Herzoglich-Wirtenbergischen Salpeterordnung, vom 20sten Juli 1747.

I.

Lehrjahr und Lehrgeld.

1) Soll jeder, der das Salpetersieden lernen will, statt vorhin üblicher zwei in Zukunft drei Jahr lang

*) Nach den natürlichen Gesetzen der Chemie soll es kein Causticum seyn, sondern nur ein Alcali vegetabile fixum, weil, wie bekannt, der Salpeter nur ex hoc alcali und acido proprio besteht.

in der Lehre ſtehen und 20 Fl. dem Meiſter zum gebührenden Lehrgeld geben, auch darauf vier Jahr wandern.

2) Soll derjenige, der das Lehrgeld nicht zu zahlen vermag, vier Jahr lernen und bei Antretung der Lehrjahre, und nach Vollziehung derſelben jedesmal zwei, in Summa vier Gulden in die Lade erlegen.

3) Soll ein Meiſtersſohn nur zwei Jahr lernen, die Wanderſchaft aber wie ein andrer vollſtrecken; in ſo fern aber einer oder der andere ſeine Wanderzeit nicht vollkommen aushielt, der ſoll nach Geſtalt der Sachen zehn bis funfzehn Gulden in die Lade erlegen.

4) Soll in der Zukunft keinem Meiſter mehr erlaubt ſeyn, mehr als einen Lehrling in die Lehre zu nehmen, er bringe denn nach vorwaltenden beſondern Umſtänden eine Hochfürſtl. Specialerlaubniß aus bei Strafe und Erlegung von Zehn Gulden in die Lade, ſo oft einer dawider handelt.

II.

Wie die Meiſterknechte angeſtellt werden ſollen.

1) Soll von keinem Meiſter im Lande ein Meiſter-

[redacted]

Wissen der Salpeterverwalter und in Gegenwart zweier Obermeister ledig gesprochen, der Lehrbrief und Abschied von dem Oberinspektor examinirt und gesiegelt werden.

IV.

Verfertigung des Meisterstücks.

Soll derjenige, dem eine Hütte aufzuschlagen vergönnt wird, sein Meisterstück folgendermaßen machen und verfertigen: Muß er zu einem Centner das Erdreich (wozu ihm ohne Bezahlung und eines jeden freien Willen Niemand zu helfen schuldig) selbst graben, den Salpeter daraus sieden, selbigen dergestalt läutern und von dem bei sich habenden Salze und sogenannten Schalk reinigen und säubern, daß solches sowohl von den Pulvermachern, als andern, denen die Inspektors darüber zu haben anbefohlen, für Kaufmannsgut könne anerkannt werden, nicht weniger auch die Böden in den Erdreichzubern und zu dem Aescher selbst machen, und alsdann, wenn noch vorher sein erst gelieferter Zeug von zwei nächstgesessenen Obermeistern wird besichtiget und für Recht anerkannt worden seyn, für einen Meister passiren.

V.

Daß die Salpetererde fleißig abgelaugt werden soll.

Soll kein Salpetersieder einen Zuber an einem Tage zweimal verrichten, damit der Salpeter aus der Lauge oder Erdreiche recht abgelaugt werde und nichts zurückbleibe oder unnütz abgehe; denn wo hierin Mangel erscheint und der Zeug nicht recht geläutert wäre, soll solcher noch einmal auf des Schuldhaften eigne Kosten geläutert werden.

VI.

Wie der Salpeter zu gutem Wachsthum zu bringen.

1) Sollen die Erdzuber an die Orte, wo gegraben wird, zu setzen erlaubt seyn und so verwahret werden, daß kein Vieh darüber komme, daraus trinken und daraus erhaltenden Schadens man gesichert seyn möge.

2) Sollen die aus dem Erdreiche gegrabenen Steine nicht wieder an ihren Ort gethan, sondern zurückgelassen, die Gruben hingegen mit der ausgesottenen Erde, und wo diese nicht erklecklich, mit andrer vollends wieder ausgefüllt und eben gemacht werden.

3) Sollen die Salpetersieder, damit sie den Unterthanen nicht zu beschwerlich fallen, einen guten Vorrath an Schlammerde stets halten, davon sie Wände und Plan machen können.

VII.

Verbot wegen Belegung und Pflasterung der Tennen, Barn, Ställ. ꝛc.

1) Sollen die Unterthanen ihre Tennen, Barn und Ställe nicht mit Steinplatten besetzen, wodurch der Salpeter in der Erde versteckt wird und nicht wachsen — mithin von Jahren zu Jahren weniger geliefert werden kann, bei zehn Gulden Strafe; wenn aber ein Stall oder Tenne ꝛc. so feucht wäre, daß man das Vieh darin nicht erhalten könnte, so mag auf vorgehend eingenommenen Augenschein des Beamten desselben Orts und weiter geschehener Communication mit dem Oberinspector, welches in dergleichen Fällen allemal zu observiren, derselbe Boden mit Dielen oder Brettern belegt werden.

2) Soll, wenn die Beamten in Belegung und Pflasterung der Böden etwas wider das Landesherrliche Interesse connivendo geschehen ließen, oder sonst dazu geholfen hätten, solches von den Salpetersiedern dem verordneten Oberinspector angezeigt und bei Strafe nicht verhalten werden, um die weitere Gebühr zu besorgen, wie dann dieselbe hiermit unter denen bei 10, 20 und mehr Jahren her eigenmächtig und ohne ausgebetene Erlaubniß gepflasterten oder mit Dielen belegten Böden, wenn sie darunter Nutzen zu schaffen vermeinen, zu graben guten Fug und Macht haben, die Boden aber allemal wieder gebührend ausfüllen, eben machen und zu Fortwachsung des Salpeters, ohne solche höchst schädliche Bedeckung, bequem und tuchtig machen sollen.

3) Soll der Salpetersieder nicht verbunden seyn, die ehemals unbefugt mit Steinen besetzte oder mit Dielen

len belegte Böden, nach der Unterthanen Meinung, wieder in vorigen schädlichen Stand zu setzen, auf seine Kosten wieder zu pflastern, oder mit Brettern zu belegen, auf welche Weise die Landesherrliche Intention niemals erreicht wurde, sondern es

4) Sollen sich die Unterthanen damit begnügen lassen, wenn die bloße Erde aller Orten wieder wohl verglichen und ohne der Unterthanen Kosten so gestellt worden, daß sie ihre Gebäude an Scheuren, Keltern ꝛc. wieder zu ihrer Haushaltung füglich und nützlich gebrauchen und ungehindert ihr Geschäft forttreiben können. Da auch mehrere Male geschehen, daß die Salpetersieder, wenn sie hier oder da die unbefugter Weise mit Steinen besetzten oder mit Dielen belegten Böden, unter welchen man eine gute Quantität Salpeter zu gewinnen verhoffen darf, aufbrechen wollen, dieselben sich entweder von den Communen oder den Unterthanen mit Geld abfertigen lassen, so

5) Soll ein solches bei Confiscation dessen, was solchergestalt gereicht wird, und nach Befinden noch höherer Bestrafung jeden Theils, der dawider handelt, verboten seyn, der Beamte ein wachsames Auge, sonderlich bei Ruggerichten fleißige Nachfrage, darauf haben und dergleichen Contraventionen jederzeit zur Landesherrlichen Rentkammer einberichten.

VIII.

Strafe der Maurer, Zimmerleute und Pflasterer, wegen Pflastern und Belegung der Salpeterböden.

Soll der Beamte den Maurern, Zimmerleuten und Pflasterern bei sich bei einer kleinen Frevelstrafe injungiren, daß sie sich dergleichen von jetzt an nicht mehr eigenmächtig unterfangen, sondern wo es unumgänglich nöthig ist, solches zuvörderst ihm anzeigen sollen.

IX.

Wie viel Jahre der Salpeterboden ungegraben liegen bleiben und daß kein Salpetersieder dem andern ins Amt dringen soll.

1) Soll in das Künftige, auf daß der Salpeter nicht geschwächt und demselben an seinem Wachsthum keine Hinderung geschehe, auch allerhand Ungelegenheit verhü-

verhütet werde, an keinem Ort des Herzogthums und Landes, wo zuvor Salpeter gegraben worden, vor Verfließung sechs, längst sieben Jahren, je nach Gelegenheit der Erden und des Bodens, nicht mehr eingeschlagen, vielweniger nur obenhin die beste Erde, auch Raub hinweggenommen, sondern auf das Geringe angegriffen und miteinander abgelaugt werden.

2) Soll kein Salpetersieder in eines andern Amt sich eindringen, sondern sich mit dem Graben also verhalten, und seine Sache so anstellen, daß wenn er im Amte und in denen ihm assignirten Orten durchgekommen und völlig ausgegraben, an dem Ort wieder könne anfangen, wo er es anfänglich verlassen hat.

X.

Die Ruinirung des Salpeters auch andere Hinderniße sollen mit Ernst gestraft werden.

Sollen die Unterthanen, welche die Böden auf allerhand Weise ruiniren und verderben, wie auch den Salpetersiedern die Salpetererde von den alten Wänden in den Häusern, Scheunen und Ställen nicht verabfolgen lassen wollen und solchergestalt die alte Grabstätte gar nicht ausgefüllt, sondern leer lassen, die doch jedesmal mit Erde gefüllt bleiben sollen, damit der Salpeter zum Wachsthum gebracht werden möge; auch keine Scheu tragen, dem Landesfürsten, wegen führender Salpeterhandlung und Conservirung eines solchen so nöthigen und nützlichen Regalis, übel nachzureden, dann die Salpetersieder äußerst zu verschimpfen, zu verkleinern und denselben alle Hinderung zu thun, durch jedes Orts Staatsbeamte, sogleich scharf untersucht, mit Ernst und empfindlich gestraft, auch, nach Umständen, an den Landesherrn berichtet und Bescheids erwartet werden.

XI.

Verbot der Schweinställe in den Stallungen, weil der Salpeter dadurch ruinirt wird.

Soll ins Künftige den Unterthanen verboten werden, ihre Schweinställe mitten in die Stallungen zu machen, wodurch der Salpeter in dem ganzen Stall zu Grunde geht, wo sie sich vorfinden, sollen sie

sie weggebrochen und vor das Haus gesetzt, oder so gar kein andrer Platz dazu wäre, doch nicht mitten in dem Stall, sondern in eine Ecke, wo man das Wasser durch eine Rinne herausbringen kann, gemacht werden.

XII.

Bey dem Graben soll kein Haus, auch die herrschaftlichen Gebäude und Aedificia publica nicht verschonet und den Salpetersiedern die nöthige Wohnung und andere Gelegenheit angewiesen, die Abfuhr ihres Geräths leicht gemacht, auch die Waide auf ein Stücklein Vieh vergönnt werden.

1) Soll kein Haus oder Gebäude, es gehöre wem es wolle, ohne besondere Landesherrliche Befreiung von dem Salpetergraben verschont bleiben; wie denn jedes Orts Amtmann daran keine Hinderung thun soll. Wo es aber dergleichen Aedificia publica hat, daß der Beamte das Salpetergraben für sich zu gestatten Bedenken tragen würde, so soll er es der Fürstlichen Rentkammer oder Kirchenrath berichten, welche beide Balleyen dann miteinander zu communiciren und sofort aus der Fürstlichen Kanzley eine der Sache angemessene Entscheidung zu erwarten haben.

2) Sollen die Beamten den Salpetersiedern beförderlich und beflissen seyn, für sie und die Ihrigen die nöthige Wohnung und taugliche Gelegenheit zu ihrer Arbeit, desgleichen bequeme Plätze zu Salpeterhütten, es sey in einer alten Behausung oder auf des Flecken Kosten an dienlichen Orten aufgerichteten bretternen Hütten, um einen moderirten Zins angeschafft und angewiesen und nicht zum Landesherrlichen Schaden (wie bisher geschehen) damit lange aufgehalten werden, damit ihr Geschäft und das Landesherrliche Interesse Fortgang gewinne.

3) Sollen die Beamten, wenn die Salpetersieder mit einer Grabstatt fertig geworden und anderswo ihre Grabstätte suchen, solche Abfuhr der Salpetersieder mit ihrem Geräth und Geschirr in billigen und leidentlichen Lohn veranstalten und dazu hülfliche Hand leisten, weil ohnedem die Salpetersieder meistens sehr arme Leute sind, worauf die Beamten, zur Beförderung des Landesherrlichen Interesses, zu regardiren haben.

4) Soll den Salpetersiedern auch zu ihrer besse-

ren Subsistenz ein Stücklein Vieh auf die gemeine Weide mitzutreiben gestattet werden.

5) Sollen in Zukunft die auf den Communenkosten aufgerichtete Salpeterhütten, wenn der Salpetersieder in einen andern benachbarten Ort gezogen, nicht gleich wieder abgebrochen, wenn es nicht der Salpetersieder ausdrücklich verlangt, sondern zu weiterer Pflanzung des Salpeters allezeit stehen gelassen werden.

XIII.

Das Holzfuhrlohn und den Aschenhandel nicht zu steigern, auch die Verführung der Asche auf Güter nicht zu gestatten.

1) Sollen jedes Orts Staatsbeamte dahin sehen und gut Acht haben, daß die Salpetersieder, weil der wenigste Theil mit Pferden und eigenem Zug versehen und dieserhalb sich zur Beiführung des benöthigten Holzes, der Unterthanen Fuhrwerk bedienen müssen, mit Abnehmung allzu hohen Fuhrlohns verschont bleiben und die jedes Orts übliche Gebühr beobachten, damit die Holzfuhren zur rechten und bequemen Zeit ohne Hinderniß der Salpeterarbeit und zwar mit etlichen Wägen geschehen.

2) Sollen denn auch die Salpetersieder zur Herbeiführung des benöthigten Salpeterholzes bei dem untern 22sten März 1728 emanirten Hochfürstl. Generalrescript und in demselben enthaltenen Fuhrtare, nach welchem von einem Klafter, da der Fuhrmann der Nähe halber des Tages drei oder mehr Fuhren thun kann, 16 Kr., wo aber der Fuhrmann mit der Fuhr gegen einen halben Tag versäumt, von dem Klafter 24 Kr., und da der Fuhrmann wegen weiter Entlegenheit des Tages nur eine Fuhre verrichten kann, von dem Klafter 36 Kr. zu bezahlen, allezeit manutenirt und dawider keinesweges übernommen werden.

3) Sollen denn auch die Beamte desgleichen verhindern, daß von den Unterthanen den Salpetersiedern die benöthigte Asche und was sie noch bedürfen, nicht in höherem Werth, als was es sonst gilt, und wie es die Taxe in jedem Orte mit sich bringt, angehängt werde, noch weniger gestatten, daß sie, die Unterthanen, solche Asche zur Präjudice der Salpetersieder, auf ihre Aecker oder andere Güter, verstreuen mögen.

4) Soll

4) Soll den Salpetersiedern erlaubt seyn, falls die Unterthanen ihre erzeugte Asche auswärts, oder auch vorzüglich an die Färber, Seifensieder, Potaschenbrenner verkaufen, und sie ihnen zu entziehen suchen, bei dessen Erfahrung solche Asche fortzunehmen und auszulösen.

5) Sollen die Beamte jedes Orts ihren Salpetersiedern dergestalt verhelfen, daß die Unterthanen ihre erzeugte Asche, in so fern sie solche nicht selbst brauchen, denselben käuflich zukommen lassen; aus den Gründen, weil das Nr. 4 angezeigte Mittel nicht allezeit hinlänglich ist und es mehreremale geschehen, daß von manchem Salpetersieder die Arbeit zum Schaden und Nachtheil des herrschaftlichen Interesses auf lange Zeit hat eingestellt werden müssen.

XIV.

Exekution wegen des Salpeterholzes, damit solches von den Salpetersiedern nicht verkauft oder nur zu ihrem Privatnutzen verwendet werde.

Sollen die Salpetersieder, damit man gesichert seyn möge, daß sie das auf obige Weise von den Unterthanen zu einem verringerten Lohn beizuführende Salpeterholz zum Schaden und Nachtheil des herrschaftlichen Interesses nicht wiederum verkaufen oder zu ihrem Privatnutzen verwenden, bei der alle Jahr auf Georgii ohnehin zu treffenden Abrechnung, mittelst eines von den Beamten beizubringenden Certificats bei der ihnen angewiesenen Salpeterverwaltung belegen und darthun, wieviel ein jeder an Brennholz in solchem Jahre beigeführt erhalten, und was er dagegen an Salpeter versotten und zur Salpeterverwaltung geliefert habe, um hiernach die nöthige Rechnung machen und allem Betrug in Zeiten begegnen zu können.

XV.

Der Salpetersieder Personal- und andere Befreiung.

Sollen die Salpetersieder, damit sie jeder Orten ihrer Arbeit desto emsiger abwarten und vorstehen können, jeder für seine Person, auf ein Pferd, aller herrschaftlicher und sonst gemeiner Frohndienste, sie mögen

Namen

Namen haben, wie sie wollen, wie auch Hegens und Jagens, hiermit befreit haben; sofern aber einer oder der andere mehr denn ein Pferd neben eigenem Güterbau hat, sollen sie mit dem mehreren, wie andere unsrer Unterthanen, die Frohn zu leisten verbunden seyn; außer diesem aber die Personalfreiheit völlig genießen und ihnen nichts dafür an Geld angerechnet werden.

XVI.

Verordnete Obermeister.

Soll es noch dabei bewenden, bei der in längstverwichenen Jahren aufgerichteten Obermeisterei, und sind dermalen die verordnete Obermeister: zwei zu Stuttgart, zwei zu Tubingen und zwei zu Urach.

XVII.

Strafen der Salpetersieder, wie solche zu verrechnen, item wegen der Laden- und Leggeld.

1) Soll jedes Ortes vorgesetzter Beamte, sobald sich ein Salpetersieder oder ein Unterthan einer in diesen vorgeschriebenen Punkten, einem oder mehrern, so wie auch mit ungebührlichen Schelt- oder Schmähworten vergreifen würde, wo dergleichen geschehen oder vorkommen, solches genau und gründlich untersuchen und wie sich die Sache ergeben, in Beilegung des Protocolls an die Fürstl. Rentkammer berichten, auch darauf die erkannte Strafe einziehen, wovon die Hälfte dem Landesherrn und der Fürstl. Rentkammer urkundlich verrechnen, die andere Hälfte aber in die Lade der Salpeterzunft überlassen.

2) Sollen die Salpeterverwalter und Obermeister in Handwerkssachen der Salpetersieder erkennen und sprechen; jedoch sollen sie in dergleichen Vorfällen, besonders wenn etwas von Wichtigkeit ist, jederzeit dem Oberinspector vorher von der Sache Bericht geben und dessen Ausschlag erwarten.

3) Sollen die bei den Salpetersiedern seit undenklichen Jahren her gebrauchten Laden, wie es bei andern Handwerkern auch gebräuchlich und Herkommens ist, worin die Straf-, Handwerks-, Leg- und andere Gelder aufbehalten worden, auch hinfüro solche Laden

noch

och ferner bei den Salpeter- und Pulververwaltun-
en verwahrlich aufbehalten werden; und daraus die
Salpetersieder, welche durch Krankheit oder andere
nglücksfälle in große Armuth und Dürftigkeit gera-
hen, unterstützt werden.

4) Sollen zu dem Ende die Meister- und Leggelder
ährlich bei der ohnehin vornehmenden Abrechnung
ichtig eingezogen und pflichtmäßig nebst obbemeldeten
Strafgeldern verrechnet werden.

XVIII.

Salpetersieder Verschleifung und Verkaufung des Salpeters, e auch deren Partheilichkeit im Graden zu unterbrechen.

Soll jeder Staabsamtmann der Städte und Aem-
r dieses unsers Herzogthums, seiner Pflichtschuldig-
it gemäß, nicht ermangeln, wo ein Salpetersieder in
m Amte bereits enthalten oder erst künftig in die
rbeit treten wird, fleißig Achtung geben zu lassen,
nicht zu Zeiten fremde, ausländische oder andere
ersonen in die Salpeterhütten kommen und heimli-
erweise den Zeug erhandeln; denn wo dergleichen
h ereignen und nur ein Pfund an Apotheker, Gold-
miede und Krämer im Lande, oder an jemand im
uslande verkauft und nicht alles zur Landesherrli-
en Salpeterverwaltung, oder wohin jederzeit die An-
eisung geschieht, geliefert worden sey; soll es auf
langenden Bericht mit Wegnehmung des Privilegii
d Geschirres bestraft werden.

XIX.

ort und Strafe des Salpeterkaufs und Verkaufs, unter Krämern, Apothekern, Barbieren, Goldschmieden ꝛc.

Sollen denn auch, zu Vermeidung aller besorgen-
n Unterschleife bei Lieferung des Salpeters, die sämmt-
chen Kaufleute und Krämer des Salpeterkaufens
nd Verkaufens sich gänzlich zu begeben haben; den
potheken, Barbieren, Goldschmieden und andern aber,
e sich des Salpeters zu ihrer Profession oder Hand-
hierung bedienen müssen, wird hiermit bei zehn Tha-
r Strafe untersagt, den Salpeter nirgend anderswo,
ls bloß allein, nach dem Situ jeden Orts, entweder
ei der Landesherrlichen Zeugschreiberey oder bei der

Pulververwaltungen zu Urach und Tübingen, zu nehmen und zu kaufen.

XX.

Verordnung wegen des benöthigten Salpeterholzes und dessen Anweisung.

Soll jeder Salpetersieder jährlich bei der ihm angewiesenen Salpeterverwaltung anzeigen, was er auf ein Jahr lang für Brennholz zum Sieden benöthiget, damit solches von daraus in die zur Rentkammer einzusendende Consignation gebracht, sofort die wirkliche Assignation an die Forstämter unschädlicher Orten der Waldungen und Wildfuhr geschehen möge. Sollte aber ein oder anderer Orten aus den Landesherrlichen Waldungen mit Nutzen nicht wohl zu helfen seyn, so soll die Rentkammer mit dem Kirchenrath hierunter communiciren und selbige veranlassen, daß den Salpetersiedern mit dem benöthigten Holze, wie bisher mehrere Male geschehen, aus jenseitigen Waldungen für billigmäßige baare Bezahlung ausgeholfen und dadurch das Landesherrliche Interesse bestmöglichst befördert werde, oder auch auf den erforderlichen Fall den Salpetersiedern aus den Communalwaldungen mit dem benöthigten Holze, um gleichmäßig billige baare Bezahlung subvenirt werden möge.

XXI.

Die Salpetersieder sollen durch glaubwürdige Urkunden beibringen, wie viel Sud sie jährlich gethan.

1) Soll ein jeder Salpetersieder jeden Sud dem Beamten oder Schultheißen loci anzeigen und von ihm jährlich auf Georgii eine beglaubte Urkunde beibringen, daß er weder mehr, noch weniger gesotten habe.

2) Sollen auch die bestellten Salpetervisitatores ihr genaues Aufsehen darüber haben, und wenn sie bei dem einen oder andern Salpetersieder einen Verdacht dieserhalb wahrnehmen sollten, solches sogleich dem Inspector zur weiteren Untersuchung der Sache anzeigen.

XXII.

Daß den Salpetersiedern mit Kupfer zu Kesseln auf Abschlag ihrer Lieferungen ausgeholfen werden soll.

Soll den Salpetersiedern, wenn sie aus Armuth sich den Sud- Läuter- und Anschußkessel, auch anderes Zugehör nicht anschaffen können, einen Vorschuß mit Kupfer zu den Kesseln gemacht werden und dessen Belauf successive von den erstern Salpeterlieferungen den Salpetersiedern wieder defalcirt werden.

XXIII.

Die Form der Läuterungskessel betreffend.

Sollen die Läuterkessel, welche unten gar zu breit von den Kupferschmieden verfertiget werden, künftighin unten weit enger gemacht werden, damit der unterste Theil und die Spitzen des Gusses, so weit es nur Salz und Unrath ist, abgeschlagen und den Salpetersiedern wieder zugestellt werden können, worauf die Pulver- und Salpeterverwalter genaue Obacht zu tragen.

XXIV.

Daß das Wasser aller Orten abgeleitet werden soll, um die Salpetererden zu conserviren.

Sollen die Unterthanen in ihren Häusern, wo sich von den Rinnen und Dachtraufen das Regen- und andere Wasser hineinsetzt, oder in den Ställen stille steht, kleine Graben oder Gossen machen, wodurch ein solches Wasser abgeleitet werden kann, und unsere Beamten hierauf Acht haben, damit durch dergleichen Nachlässigkeit die beste Salpetererde nicht ertrinken müsse.

XXV.

Ein Salpetersieder soll jährlich wenigstens zehn Centner Salpeter liefern, bei Strafe der Cassation.

Soll jeder Salpetersieder, um nicht zum Schein das Salpetersieden zu treiben und unter solchem Prätext die Personalfreiheit und andere Utilia mehr zu genießen und ihrer andern Profession und Gütern nachgehen zu können, wenigstens des Jahres zehn Centner zu liefern schuldig, oder, wenn er im Unterbleibungs-

fall nicht erhebliche Entschuldigung wird beibringen können, gewärtig seyn, das ihm das Salpetersieden niedergelegt, und das Geschäft einem andern fleißigen Meister anvertraut werde.

XXVI.

Verbot, den Salpetersiedern nichts zu anticipiren, um ihre Debauchen zu unterbrechen.

1) Soll der Pulver- und Salpeterverwalter den Salpetersiedern, ohne Noth und Vorwissen des Oberinspektors, auf ihre Arbeit nichts mehr anticipiren, weil sich einige darauf verlassen, in ein verschwenderisches Leben darüber gerathen und sich in Schulden vertiefen.

2) Sollen die Landesherrschaftliche Beamte auf dergleichen Verschwender ein wachsames Auge haben in Zeiten auf ihre Kessel und Geschirr die Hände decken und nichts versäumen, damit kein Schaden entstehe.

XXVII.

Den Salpetersiedern wird versichert, sie nicht in Schade liegen zu lassen.

Soll das Pretium des Salpeters immer so bestimmt werden, daß die Salpetersieder dabei bestehen können und nicht genöthiget seyn mögen, nach vielgethaner Arbeit und Mühe davon zu laufen; auch soll der Oberinspektor, wie bereits oben erwähnt worden, wenn einer oder der andere erkranken oder sonst verunglücken würde, ihm jedesmal, nach befindlichen Umständen, aus der Hauptlade unter die Arme zu greifen wissen.

XXVIII.

Ungehorsam der Salpetersieder, wie selbiger abzustrafen.

Sollen die Salpetersieder insgesammt alle dem was sowohl von dem Oberinspektor für nützlich befunden, als auch von jedes Orts Staatsbeamten oder den Salpeterverwaltern anbefohlen werden wird, jedesmal gehorsamen und folgen, sonsten, im Fall eine Widersetzung oder muthwillig verursachten Schaden die Bestrafung mit dem Thurm oder an Geld, be-

Verschulden gemäß, gegen sie unfehlbar erkannt werden wird.

Salpeterverwaltung, s. den Art. Salpeter und Salpetersiederey, Th. 131, S. 479 u. f.

Salpeterwage, s. das., S. 388.

Salpeterwäsche, s. das., S. 452.

Bergius Sammlung auserlesener teutscher Landesgesetze ꝛc., fortgesetzt von Joh. Beckmann. 11ter Th., Frankfurt am Main, 1789, S. 1 u. f.

Salpeterwerke, werden die zur Erzeugung des Salpeters errichteten Werkstätte genannt, als Hütten, Schoppen, Gewölbe, Gruben ꝛc.; s. im Art. Salpeter und Salpetersiederey, Th. 131. — Hier noch eine Beschreibung nebst Abbildung von einigen Salpeterwerken.

Fig. 7538 zeigt den Grundriß und Fig. 7539, den Standriß eines Salpeterwerkes oder Schoppens in Deutschland. Das Gebäude ist ein Parallelogramm, dessen gegenüberstehende Seiten einander gleich sind. Es liegt auf einem mehr trocknen, als feuchten Erdreiche. Die großen Seiten haben 30 Fuß in der Länge und die kleinen 10 Fuß. Die eine der kleinen Seiten ist gegen Norden, und die derselben entgegengesetzte, gegen Süden gerichtet. Die Mauern oder Wände sind von Holz und aus ganzen Bäumen gemacht, die nur auf zwei Seiten viereckig gefertiget worden, um ihr Aneinanderliegen zu erleichtern. Sie liegen ganz eben auf ihrer erhaltenen Viereckung, und behalten übrigens ihre natürliche Form, nämlich die Rändung, innerhalb und außerhalb des Gebäudes, wie Fig. 7539 zeigt. Sie sind ferner auf einander mit hölzernen Riegeln befestiget, die in der Entfernung m, m, Fig. 7538, angebracht sind, aber an den Ecken des Gebäudes n, n, n, n, der gedachten Fig., sind die

Balken, welche die kleinen Seiten mit den
ßen verbinden, an den Enden derselben einge
und richten sich ineinander.

Diese Wände, welche vom Boden au
hen und durch einen Giebel von Stroh h,
7539, bedeckt sind, haben 7 Fuß Höhe und
den einen sehr spitzen Winkel, damit der Sch
welcher das Dach zerdrücken könnte, sich
in zu großer Menge darauf sammle. Zwis
dem Giebel und dem der Erde gleichen Boden
ein Täfelwerk g, g, g, Fig. 7543, von sch
ten, 1 Zoll dicken Brettern von Tannenholz,
auf Sparren ruhen, welche durchgehen und
den Mauern der zwei großen Seiten des Par
logramms liegen.

Dieses Täfelwerk könnte zur Salpeterer
gung gleichfalls benutzt werden, wenn man
nach seiner Stärke mit derselben Erde bela
die zur Salpetererzeugung tüchtig ist; allein
zu befürchten steht, daß von der Feuchtig
der Erde die Bretter verfaulen, so muß
es unterlassen. Man könnte diesen Uebelst
durch Backsteine, welche in Deutschland hi
wenig benutzt werden, abhelfen, wodurch
dann einen Salpeterschoppen von zwei St
werken erhielt.

Das Gebäude hat ferner auf der Nord
drei Fenster a, a, a, Fig. 7538 und Fig. 75
welche 3 Fuß breit und $3\frac{1}{2}$ Fuß hoch
Diese Fenster oder vielmehr Oeffnungen ha
die Gestalt eines Mühlentrichters, wovon
breite Seite innerhalb ist; jede schließt sich d
zwei Halbläden, Fig. 7541, welche mit verse
denen, nicht in gleicher Richtung stehenden, Löch
c, d durchbohrt sind, damit der Wind den

gen nicht bis in das Innere der Salpeterhütte treiben kann.

Auf der Mittagsseite befinden sich gleichfalls drei Fenster h, h, h, Fig. 7538, die denen auf der Nordseite gegenüber stehen. Auch diese Fenster haben doppelte Halbläden mit Löchern, wie die ihnen entgegengesetzten.

Auf der Ostseite sind vier Fenster o, o, o, o Fig. 7538, in gleicher Entfernung von einander und auch von derselben Größe, als die erwähnten, nur daß sie sich mit einem einfachen Halbladen schließen, der nicht durchlöchert ist. Auf der Westseite befinden sich gleichfalls vier Oeffnungen o, o, p, o Fig. 7538 und Fig. 7539, nämlich drei Fenster und eine Thür, sie stehen denen gegen Osten gerade gegenüber. Die Thür p ist nur $2\frac{1}{2}$ Fuß breit und 6 Fuß hoch, der nothwendige Raum, damit ein Mensch, mit einer Butte beladen, ungehindert ein- und ausgehen kann. Alle Oeffnungen von Osten und Westen bleiben gewöhnlich geschlossen, dahingegen die von Norden und Süden immer offen bleiben, und wenn der Regen sie zu schließen nöthiget, so lassen die Löcher in den Halbläden immer der Luft einen freien Durchstrich.

Sobald nun die Erde zur Erzeugung des Salpeters zubereitet worden, so werden auf der Weite des Gebäudes Vierecke f, f, f, Fig. 7539, gezogen, die $2\frac{1}{2}$ Fuß breit und 6 Fuß lang sind. Man bringt zwischen ihnen einen leeren Raum g, g, g, Fig. 7538, an, damit nicht nur der Durchstrich der Luft ungehindert Statt finden kann, sondern auch die Arbeiter ungehindert hin- und hergehen können. Man stößt nun die Vierecke aus, die man 4 Zoll tief gezogen hat, und nachdem man die Erde davon ausgenom-

men, so fällt man die Höhlungen mit Reisig oder anderm dünnen Holzwerke, daß man in Stücke von 8 bis 10 Zoll schneidet, an. Man legt nun diese Stücke Holz so parallel als möglich, und macht oben darauf 2 bis 3 Zoll dick ein Bett von Stroh, k, k, k, Fig. 7540, welches den Thieren zur Streue gedient hat und mit Urin und andern thierischen Excrementen angefüllt ist, und begießt dann dieses Stroh mit Urin oder Mistjauche.

Auf dieses gehörig geordnete Stroh baut man aus der Salpetererde Parallelepipedums, die 3 Fuß hoch, $2\frac{1}{2}$ Fuß breit und 6 Fuß lang sind. Man trägt Sorge die Erde mit Urin oder Mistjauche dergestalt zu begießen, daß sie davon die Festigkeit erhalten und die Mittel erleichtet, die genannten kleinen Vierecke davon zu bilden.

Wenn das Parallelepipedum ungefähr 10 Zoll über den Boden erhöhet ist, so macht man eine neue Lage frisches Stroh von 2 oder 3 Zoll dick, der Länge nach gelegt, Fig. 7540, j, j, j. Man begießt sie mit verfaultem Urin, den man mit Salpetermutterlauge vermengt hat, und setzt das Gebäude mit Erde fort, indem man Acht hat, alle 8 Zoll Stroh zu legen, und also Beet vor Beet fortzusetzen, bis man 3 Fuß hoch ist; man muß immer mit einem Beet Erde endigen. Der Zweck, den man dabei hat, Strohbeete zu legen, ist dieser, damit man den Durchstrich der Luft durch das Innere der Erden zur Bildung des Salpeters erleichtert.

Fig. 7544 zeigt den Grundriß eines auf 6 Säulen ruhenden Schoppens, unter welchen die Salpeterhaufen errichtet werden, und Fig. 7545 zeigt den Standriß desselben.

a, a, a, a, a, a, a, a sind acht Salpeterhaufen in 3 bis 4 Fuß Entfernung.

b, b, b, b, b, b sind die Säulen, worauf die Umdachung ruht.

c übers Kreuz geschlagene Pfähle, worauf die Erdhaufen geschüttet werden; sie müssen noch mit Ruthen so umwunden werden, daß keine Erde durchfallen kann, sondern daß dadurch nur zum bessern Durchdringen der Luft durch die Erdhaufen eine Höhlung bewerkstelliget wird. Statt diesen kann man auch geflochtene Körbe mit spitzigem Boden, mit der Oeffnung auf die Erde gestellt, anwenden; sie sind noch bequemer, weil man sie von einer Stelle zur andern setzen kann.

d, dd, dd, dd, dd, d Falze in den Säulen, worein man bei feuchtem und Regenwetter Bretter schieben kann und nur durch einige auf dem Dache befindliche Laden, etwas Luftzug läßt.

Fig. 7546 zeigt den Grundriß einer Salpeterhütte auf gemauerten Pfeilern, wie sie in Schweden anzutreffen.

a Pfeiler von Steinen oder Backsteinen.

b Stollen, welche zu beiden Seiten der Pfeiler eingefugt werden.

c Bekleidung der Bretter zwischen den Stollen.

d Erdlager, welche oben ganz glatt, wie die Gartenbeete sind.

e Großer Gang zwischen den Erdlagern.

f kleine Gänge zwischen und um die Erdlager.

g Urinbehältniß.

h Eingang in den Schoppen.

Fig. 7547 zeigt den Standriß dieser Hütte.

a Steinerne Pfeiler.

b Stollen.

c Bekleidung.
d Lücken.
e Dachgestell.
f Windfänge.

Fig. 7548 zeigt den Durchschnitt dieser Hü
nämlich den halben Giebel.

Fig. 7549 zeigt das Dachlager desselben.

Fig. 7550 zeigt eine Salpetergrube mit Lu
röhren, wie sie in Schweden üblich sind. Di
Röhren oder Leitungen werden mit vier o
noch besser mit drei Brettern gemacht; denn m
läßt die Seite der Luftröhre, welche den Bod
berührt, bis zur Entfernung C C offen, wel
ihre Ausdehnung mitten durch den Graben a
zeigt. Man bohrt überall in die Röhre Löch
die 1½ Zoll im Durchschnitt haben. Um nun
verhindern, daß die auf die Leitung geschütt
Erde die Löcher nicht verstopfe, so wird d
obere Theil davon mit ein wenig Stroh od
kleinen Tannenästen bedeckt; oder man vermeh
auch den obern Theil und die Seiten mit d
Bedeckung B, die aus zwei Brettern gebild
ist; man muß indessen diese Bedeckung ungefä
2 Zoll von der Leitung der Röhre entferne
damit der Durchstrich der Luft gänzliche Freih
erhält. An Orten, wo es die Lage nicht zuläß
mit dem niedern Theil der Leitung A A unt
dem Graben gerade fortzufahren, so fugt ma
da das Ende des horizontalen Theils der Röh
in eine andere Röhre, welche sich perpendikul
in die Luft erhebt, damit der Durchstrich derse
ben immer verändert wird. Die Seite der Le
tung, die in der Tiefe ist und die man offe
läßt, ist mit kleinen 1 Zoll dicken Brettern b
setzt, und eines ist von dem andern 1 Fuß we
entfernt. Sie ruhen leicht auf einer Lage vo

Stro

Stroh, Tannenästen ꝛc, um zu verhindern, daß die Erde, welche darunter ist, nicht in die Leitung eindringe und solche anfülle. DD bezeichnen die Stützen, die man unter die Leitung setzt, um zu verhindern, daß solche durch die darauf befindliche Erde nicht zerquetscht werde. Man kann eine Erdmasse von 2 bis 3 Ellen dick auf die Leitung, aber nicht über oder höchstens 2 Ellen dick unter derselben anbringen. Der ganze Theil der obern Erde kann an dem Durchzug der Luft Theil nehmen, und dies sowohl durch die Oeffnung des Grabens EE, der bloß mit einem Dache bedeckt ist, um den Regen und Schnee abzuhalten, als auch durch das jährliche Wenden und Werfen der Erde; allein in dem untern Theil hat die Luft keinen freien Zutritt.

Salpeterwurzel, wird die Salpetererde genannt, welche nach dem Abkratzen an den Wänden noch zurückbleibt, damit die Salpetersäure von neuem weit schneller und reichhaltiger die Salpeterwände durchdringe und zu einer Salpetererde ansetze, welches nicht so schnell geschehen würde, wenn alle Salpetererde ganz rein abgekratzt worden; s. auch den Art. Salpeter und Salpetersiederey, Th. 131.

Salpeterzeltlein, eine Benennung der Salpeterkügelchen, s. diese, Th. 131, S. 680.

Die übrigen, mit Salpeter zusammengesetzten Benennungen, als: Salpeterauflösung, Salpeterbeschlag, Salpetererdrüse, auch Salpeterquarz, eine Art Quarzdrusen, welche die Gestalt der Salpeterkrystalle haben, Salpetererndte, Salpetergraben, Salpeterkässe, Salpeterpreis, Salpeterstoff, Salpeterverwalter, Salpeterwasser, Salpeterwesen ꝛc, ꝛc, erklären

ren ſich von ſelbſt und bedürfen daher hier keiner näheren Definition.

Hier wird füglich der Ort ſeyn, den oben, S. 92, übergangenen Salpeterſtrauch, Nitraria, noch anzuführen.

Salpetre, Saltpetre, ſ. Salpeter, Th. 131, S. 253.

Salpeterſtrauch, Nitraria, eine Pflanzengattung, welche in die erſte Ordnung der eilften Klaſſe (Dodecandria Monogynia) des Linnéiſchen Pflanzenſyſtems gehört und folgende Gattungskennzeichen hat: Der Kelch iſt klein, bleibend und fünfzähnig; die Blumenkrone beſteht aus fünf an der Spitze gewölbten Blättern; funfzehn Staubfäden mit rundlichen Antheren; ein länglicher Fruchtknoten mit einem Griffel und einer Narbe. Die Steinfrucht iſt eyförmig und geſpitzt.

1) Ganzblättriger Salpeterſtrauch. Nitraria Schoberi, foliis integerrimis obtusis. Willd. Spec. plant., Tom. II. P. II. p. 858. Nitraria. Act nov. petrop. 7. p. 316. t. 10. Murray prodr. 191. f. 2. Pall. it. 1. p. 384. Lerche in Nov. Act. A. N. C. tom. 5. app. p. 102. Pall. roſs. 1. p. 80. t. 50. b. A. Osyris foliis obtusis. Hort. ups. 295. Gmel. sibir. 2. p. 237. t. 98. Casia fructu nigro. Amm. ruth. 256. β. foliis latioribus, baccis rubris, nuce conica et caule inermi. Willd. O Schoberi Pall. roſs. 1. p. 79. t. 5. f. B. Houttuyn Linn. Pſl. Syſt. 2. p. 616. Fr. Nitrée à fruit noir; Engl. Thick-leav'd Nitraria.

Dieſer Strauch hat zerſtreute Aeſte und ganzrandige, ſtumpfe, faſt fleiſchige, ungefähr einen halben Zoll lange, an der Baſis verdünnte Blätter, welche theils wechſelsweiſe, einzeln oder gepaart, theils in kleinen Büſcheln beiſammen ſtehen.

stehen. Die Blumen stehen in Endtrauben, sind weiß und hinterlassen saftige Steinfrüchte mit spitziger Nuß und einfachem Kern. Zur Zeit der Reife nehmen die Früchte eine rothe Farbe an, getrocknet werden sie schwarz und haben einen etwas salzigen, faden Geschmack. Dessenungeachtet werden sie in Sibirien, ihrem Vaterlande, wo man sie in der salpeterreichen caspischen Wüste, zwischen der Wolga und dem Rhymnus, auch in Astrachan und andern Oerten antrift, unter die Leckerbissen gezählt.

Dieser Strauch verlangt in unsern Gärten einen lockern, sandigen, mit etwas lehmigem Erdreiche gemischten, mehr trocknen, als nassen Boden, und läßt sich sowohl durch Samen, als auch durch Stecklinge vermehren. Die oben angeführte Abänderung β. hat einen unbewährten Stängel und breitere Blätter; bisweilen variirt er auch mit rothen Blumen.

2) Dreizähniger Salpeterstrauch, Nitraria tridentata, foliis apice tridentatis. Willd. Spec. plant., Tom. II. P. II, p. 889. Nitraria tridentata, ramis spinosis, foliis carnosis Desfont. in Usteri Annalen, 16. p. 101. Nitrariae Schoberi varietas. Pall. rois. p. 89. t. 50. f. C?

Dieser Strauch ist 2 bis 3 Fuß hoch, hat dornige Aeste und fleischigte, fast keilförmige, graugrüne Blätter, welche an der Spitze mit drei Zähnen versehen, übrigens ganzrandig sind. Die Blumen erscheinen in doldentraubenartigen Büscheln; die Kronblätter sind weiß, kürzer als die Staubfäden, der Griffel kurz und die ovalen Steinfrüchte roth. Er wächst in der Barbarey und verlangt in unsern Gärten Durchwinterung in frostfreien Behältern. Die Vermehrung geschieht

schiehet wie bei dem vorhergehenden; auch durch Sprößlinge, welche bisweilen an der Wurzel hervorkommen.

Salpetrichte Säure, s. oben, S. 44 u. f.

Salsa marina, s. Meerfenchel, unter Fenchel. Th. 12, S. 553.

Salsamenten, werden in unsern Küchen alle eingesalzene Fische genannt.

Salsano, s. Erdbebenmesser, im Supplement.

Salsaparilla, Fr. Salse-pareille, Sarsaparilla, s. Sassaparille.

Salse, s. Sauce. Das Wort Salse ist im Hochdeutschen ungangbar geworden, obgleich es im Oberdeutschen noch gangbar zu seyn scheint und eigentlich eine scharfe, salzige oder saure Tunke zu den Speisen bedeutet; daher eine Knoblauchsalse, eine Salse von zerstoßnem Knoblauch und Essig, eine Kräutersalse, eine Salse von zerstoßenen Kräutern und Essig; und so auch Brunnenkreßsalse, Löffelkrautsalse, Meerrettigsalse, Weinsalse, Johannisbeersalse, Kirschsalse, Holundersalse ꝛc. In einem zu Rom im Jahre 1501 gedruckten deutsch-italienischen Vocalulair wird eine Senftunke Salse genannt. Nach 2 Mos. 12, 8 und 4 Mos. 9, 11, mußte das Osterlamm mit Salsen gegessen werden, welches eine solche Tunke von bittern Kräutern war. Michaelis umschreibt daher auch hier statt des im Hochdeutschen unbekanntern Salse, sie durch bittere Kräuter.

Ich schmecke von der ersten Wiege
Nichts als ein bittres Salsenmahl.
Gryph.

In den Apotheken nannte man ehemals verdickte Fruchtsäfte, welche mit dem vierten oder sech-

sechsten Theile Zucker zu einem weichen Breye oder zu einer Gallerte gekocht worden, Salsen, welche man jetzt Mus, und mit einem ausländischen Worte Roob nennt. Da Salse im Ital. Salsa heißt, so scheinen wir Deutschen es nach Adelung mit der Sache selbst daher entlehnt zu haben. Die Franzosen haben daraus ihr Sauce gebildet, um damit eine jede Brühe zu bezeichnen, welches Wort wir jetzt auch in unsere Sprache zur Bezeichnung dieses Gegenstandes übertragen haben. Uebrigens stammen Salse und Salsa unstreitig von Salz her, in so fern in den ältern Zeiten das Salz der vornehmste Bestandtheil einer Tunke war, oder auch in so fern Salz einen jeden Körper von scharfem und zusammenziehendem Geschmack bedeutet.

alsendorn, s. Berberis, Th. 4, S. 194.

lse-pareille, s. Salsaparilla.

lsifis blanc, s. Sersifi blanc.

— commun, Salsifix commun, s. Haferwurz, Th. 21, S. 93.

— d'Espagne, s. Scorzonere.

lsifix commun, s. Salsifis commun.

lsilago cornu cervi succinata, s. den Art. Hirsch, Th. 23, S. 740.

alsille, s. Alströmerie, im Supplement.

lsola, s. Salzkraut.

— altissima, blattblüthiges Salzkraut, s. das.

— aphylla, blattloses Salzkraut, s. das.

— arborescens, baumartiges Salzkraut, s. das.

— arbuscula, buschiges Salzkraut, s. das.

— arenaria, s. ausgebreitete Kochie, im Supplement.

— articulata, blätterlose, beertragende Salzpflanze, s. Salzkraut.

Sal-

Salsola atriplicifolia, ſ. meldenblättrige Kochie im Supplement.
— bacifera, ſ. Salsola articulata
— breyifolia, kurzblättriges Salzkraut, ſ. Salzkraut.
— camphorosmoides, kampherkrautartiges Salzkraut, ſ. daſelbſt.
— clavifolia, blättriger Kaliſtrauch, ſ. daſ.
— diffusa, liegende Chenolie, ſ. daſ.
— echinata, dorniger Kaliſtrauch, ſ. daſ.
— flavescens, gelbliches Salzkraut, ſ. daſ.
— fruticosa, ſtrauchartiges Salzkraut, ſ. daſ.
— glauca, graugrünes Salzkraut, ſ. daſ.
— hirsuta, rauchhaariges Salzkraut, ſ. daſ.
— hyssopifolia, Iſopblättriges Salzkraut, ſ. daſelbſt.
— indica, Indiſches Salzkraut, ſ. daſ.
— Kali, gemeines Salzkraut, ſ. daſ.
— laniflora, wollenblüthiges Salzkraut, ſ. daſelbſt.
— mollis, weiches Salzkraut, ſ. daſ.
— monandra, fleiſchiges Salzkraut, ſ. daſ.
— mucronata, ſ. Salsola echinata.
— muricata, ſtachliges Salzkraut, ſ. daſ.
— nudiflora, nackтblüthiges Salzkraut, ſ. daſelbſt.
— oppoſitifolia, paarblättriges Salzkraut, ſ. daſelbſt.
— polyclonos, vielblümiges Salzkraut, ſ. daſelbſt.
— prostrata, liegendes Salzkraut, ſ. daſ.
— rosacea, geflügeltes Salzkraut, ſ. daſ.
— salsa, aſtrakaniſches Salzkraut, ſ. daſ.
— sativa, dickblättriges Salzkraut, ſ. daſ.
— Sedoides, Sedumartiges Salzkraut, ſ. daſelbſt.

Sal-

Salsola (sericea), s. Salsola diffusa.

— (soda), langblättriges Salzkraut, s. Salzkraut.

— (spicata), ährenblüthiges Salzkraut, s. das.

— (tragus), glattes Salzkraut, s. das.

— (trygina), dreigriffeliges Salzkraut, s. das.

— (vermiculata), kleinblättriges Salzkraut, s. daselbst.

— (verticillata), quirlförmiges Salzkraut, s. das.

Salsugo, Salzwasser, in welchem Fische und Fleisch eingemacht oder eingebökelt werden. Bei den Alten war solches nicht eine bloße Lake, sondern das Fleisch gewisser Fische, besonders des Thynni, er mußte eben wie die Viscera bei dem Garo mit dem Salze zugleich schmelzen. S. auch den Art. Muria, Th. 98, S. 134; und den Art. Salz.

Salt, s. Salz.

Saltarella, Saltarello (italienisch), eine Bewegungsart in der Musik, die allezeit im Sprunge gehe und fast durchgehends im Tripeltakt geschiehe, da das erste Tempo jedes Takts mit einem Punkte ausgedrückt wird. Man sagt auch in Saltarello, wenn dreiviertel gegen eine Minime, als in Sechsvierteltakten oder drei Achtelnoten, gegen ein Viertel, wie im Sechsachteltakte gemacht werden; besonders wenn die erste Note jeder Taktzeit einen Punkt hat.

Saltarella, Locusta, die italienische Benennung der Heuschrecke, s. diese, Th. 23, S. 377.

Saltarelli, bei den Musikern, in den Klaviecymbeln, die Dückchen, welche in die Höhe springen und gleichsam tanzen, wenn man das Klavier schlägt.

Saltarello, s. Saltarella.

Sal-tartari, s. Weinstein.

Saltatio, das Tanzen, s. Tanz.

Saltator, Tripudiator, μιλπόμενος, der Tanzende, ein Beiname des Bacchus und auch des Apollo.

Saltatricula, Fr. Sauterelle, s. Heuschrecke, Th. 23, S. 377.

Salter, im Niederdeutschen der Psalter, desgleichen der erste Magen des Rindviehes; s. Psalter, Th. 118, S. 440 u. f.

Salterio, bei den Musikern ein dreieckiges, mit sechs Saiten bezogenes Instrument, welches mit den Fingern, auch mit kleinen Stäbchen gespielt wird. Salterio persica; Psalterium Persianum.

Bei den Türken ist das unter dem oben angeführten Namen bekannte Instrument viereckig und mit vielen Drathsaiten bezogen. Es wird von dem türkischen Frauenzimmer vor sich liegend mit den Fingern gespielt. Salterio Turchesco; Psalterium Turcicum.

Saltimbanca, der Seiltänzer, Pickelhering, s. diesen, Th. 113, S. 31.

Salto, ein Sprung in der Musik, wenn eine Melodie nicht Stufenweise nach der Ordnung der Intervallen einhergeht, sondern Terz-, Quart-, Quint-, Sextenweise.

Salto mortale, ein halsbrechender Sprung bei den Seiltänzern, indem sie über in die Höhe gehaltene Degen, Gewehre, mit aufgepflanzten Bajonetten, ꝛc. hinwegspringen, oder auch von einer gewissen Höhe, indem sie Purzelbäume in der Luft schießen, herabspringen. Figürlich ein kühner und verwegener Sprung in urtheilen und schließen.

Saltschonal, Salcional, bei den Orgelbauern, eine Art von Orgelflöte, die einer Viol di Gamba nicht ungleich klingt. Diese Stimme ist 16, 8 auch 4 von Metall, offen und die Mensur derselben ist noch enger, als die der Viol di Gamba, klingt aber stumpfer und platter als solche. We-

gen

gen der ſchweren Stimme bekommt es Bärte an den Lefzen.

Saltuarius, war ein Aufſeher über die Wälder, ſo viel als jetzt ein Förſter.

Salus, Griech. ἅλμα, war eine von den fünf Kampfarten des Pentathli, da man nach einem gewiſſen Ziele ſprang, welches τὸ ἑστημένον hieß, und der Ort, von dem man ſprang, wurde βατὴς, limen genannt. Dergleichen Springer hatten Bleygewichte (halteres) in den Händen, womit ſie ſich einen Schwung gaben und daher einen weit größeren Sprung vollführen konnten. Auch die Soldaten wurden in dieſen Sprüngen geübt, um über einen Graben ſetzen, oder auch in die Höhe auf eine Mauer, Wall ꝛc. ſpringen zu können.

Salubritas, Salubrität, Zuträglichkeit für die Geſundheit, geſunde Eigenſchaft, z. B. des Waſſers, der Luft ꝛc.

Salubrität, ſ. den vorhergehenden Artikel.

Salus, die Göttin des Heils, der Wohlfahrt, der Geſundheit ꝛc. bei den Römern, hieß Hygieia, Hygiea bei den Griechen und wurde auch bei ihnen als die Göttin der Geſundheit verehrt. Nach der Fabellehre war ſie eine Tochter des Aeſculaps und die Gemahlin des Podalirius *). Pitiscus **) nennt ſie des Aeſculapis Sohn; er ſagt: Hygias filius fuit Aesculapii;" allein die Stelle, die er anführt, beweiſt nichts für ihn. Es iſt nämlich in Rom eine weiße Marmor-

*) „Φοίβου Ἀπόλλωνος χαριτώου θαλος ἀγλαόμορφον
ἰχθὲ τόκου, ὑγιείαν ἔχων πάλλιστον ἀρίμορφ."
Orpheus in hymn. in Aesc.

**) Lex. T. II. Pl. 892.

plaire befindlich *) worauf Füße und die Buchstaben H. D. stehen. Ob nun gleich die Römer in den Tempeln der Salus, nach wieder erlangter Gesundheit, Tafeln aufzuhängen pflegten, auf welchen dasjenige Glied gemalt oder eingegraben war, welches gelitten hatte, so beweiset dies immer nicht, wie Pitiscus behauptet, daß H. D. Hygiae Deo heißt, weil dies eben so wohl Hygiae Deae; Hygiae dicatum; Hygiae donum &c. heißen kann. Eine Tafel dieser Art hat auch Jo. Pier. Valerian, de fluv. nobilit. et antiq. in agro Bellunensium memoriis; Serm. IV, p. 113 angeführt, worauf steht:

AESCULAPIO.
ET. HYGIAE. CE
TERISQUE. HUJUSQUE.
LOCI. SALUTARIB.
C. JVL. FRONTO
NIANUS. VET. EX.
B. F. COS. LEG. V. M. P.
REDDITIS. SIBI. LVMI
NIBVS. GRAT. AGE. EX
VISO. PRO. SE. ET. CARTEIA.
MAXIMA CONJVG. ET. JVL.
FRONTINA. FILIA
V. S. L. M.

Auch der Hofr. Hanselmann führt, in seinem Beweis, Th. II, S. 169, einen Stein mit der Aufschrift H D D an, erklärt es aber anders, obgleich zu vermuthen steht, daß auch dieses von der Hygieia zu verstehen.

Homer, Hesiodus und Pindar erwähnen dieser Gottheit nicht; daher entstand wahrscheinlich dieser Mythus zu der Zeit, wo der Tempeldienst des Aesculaps begann; und da man in

*) Tomas. de donar. c. 7.

in den Tempeln dieſes Gottes auch die Heilkunſt ſelbſt ausübte, ſo trat auch mit ihm die Hygieia in Verbindung, hatte ihren Tempel nahe bei dem ſeinigen und ihre Bildſäule auch in dieſem.

In Rom hatte dieſe Göttin mehrere Tempel, vor dem Colliniſchen Thore *) und in der 6, 10 und 11ten Region der Stadt. Man findet ſie auf folgende verſchiedene Weiſen abgebildet:

1) In gewöhnlicher Frauenzimmertracht, eine Schlange ſpeiſend, weil die Schlange, als das Bild der Geſundheit vorgeſtellt wird.

2) Eine Schlange, die ſich von einem Altar herabwendet, eine Schüſſel vorhaltend.

3) Mit einer Schlange in dem Schooß und eine Schale in der Rechten haltend.

4) Mit einer Schlange zur Seite, die ſich um einen Senisbaum windet.

5) Auf einem Globus ſtehend, mit einer Fackel, welche ſie auf den Rücken hält.

6) Auf einem Schäferhunde reitend.

7) Auf einem Schemel ſitzend, mit einer Schale in der Hand.

8) Auf einem Stuhle ſitzend, mit der Schale in der Rechten und die Linke auf den Stuhl geſtützt.

9) Vor einem Altar ſitzend, worauf eine Schlange ruht.

10) Stehend, mit einem Globus in der Rechten und einem Füllhorn in der Linken, unter dem Namen Publica.

11) Stehend, mit einer Schale in der Rechten und einem Füllhorn in der Linken, auf einem Globus mit dem rechten Beine ſtehend.

12) Drei Perſonen, Hand in Hand, mit

*) Plin. XXXV, 4.

einem Heroldstab, Globus, Fascen und Axt, unte
dem Namen Salus generis humani, welche
auf das Triumvirat deutet.

13) Vor einem Altare, worauf ein Feue
brennt, in Frauenzimmerkleidung stehend, mit eine
Schale in der Rechten und einer Fackel in de
Linken. Diese Kleidung hieß Stola und wa
das Oberkleid der vornehmen Römerinnen, mi
weiten Aermeln, einem Gebräme von Gold ode
Purpur, und ging bis auf die Füße. Ueber
diesem trugen sie einen Mantel, welcher Palla
s. Th. 106, S. 170, hieß, aber nicht so lan
war, daß nicht der Schweif von der Stola, In
stita genannt, welcher das vornehme vom ge
ringern Frauenzimmer unterschied, sichtbar gewe
sen wäre.

14) In der vorherbeschriebenen Stellung, nu
daß sie in der Rechten einen Ball hält und di
Linke einer Person reicht, welche vor ihr auf de
Knien liegt; sie heißt hier: Salus generis humani.

15) In der rechten ein Knäbchen, in de
Linken einen Spieß haltend.

16) Mit einer Schale in der Rechten und
einer Wagendeichsel (temone) in der Linken.

17) Eine Schlange am Kopfe haltend.

18) Mit einem Stäbchen in der Hand, au
einen Globus deutend, welcher vor ihr auf dem
Boden liegt.

19) Mit einem Lorbeerkranz, einer flache
Opferschale in der Hand, und eine Schlang
zur Seite.

20) Mit einer Schlange in der Rechten und
dem Sonnenbilde in der Linken.

21) Eine Opferschale über einen angezün
den Altar haltend.

22) Mi

22) Mit einem Büschel Kräuter in der Rechten fortschreitend.

Salut, ſ. Salutatio.

Salut, ſ. Silurus.

Salutatio, Fr. Salut, der Gruß, geſchah bei den Juden mit Worten und durch Gebehrden. Man ſagte im erſteren Fall: der Herr mit euch! und antwortete darauf: der Herr ſeegne euch! Gewöhnlich ſagte man Schalom lecha: Friede mit dir! oder Friede über die! Εἰρήνη μεθ' ὑμῶν! Im letzteren Fall beugte man ſich vor einem bis zur Erde, küßte ihm auch wohl die Füße oder umfing und küßte ihn nur ſtehend.

Bei den Griechen geſchah das Grüßen durch das Wort Χαῖρε! und in Briefen Χαίρειν! oder auch Εὐπράττειν!

Bei den Römern geſchah es durch Ave! Salve! wozu auch noch der Name desjenigen geſetzt wurde, den man grüßte. In Briefen gebrauchten ſie das Wort Salutem! oder Salutem plurimam! dafür, welches ſie gemeiniglich nur mit den Buchſtaben S. H. D., das iſt, Salutem plurimam dicit (man wünſchet viel Heil)! ausdrückten. Aus beſonderer Höflichkeit, wie ſchon oben erwähnt, ſetzte man den Namen desjenigen, den man grüßte, hinzu und ſagte z. B. Salve Ovidi! Daher denn auch diejenigen, die ſich beim Volke in Gunſt ſetzen wollten, ihre Nomenclatores oder Factores hatten, die ihnen hinterbringen mußten, wie diejenigen ſich nannten, die ihnen begegneten. Wußte man den Namen nicht, ſo ſagte man bloß Dominum, wofür die Griechen einen bei deſſen Amte nannten. Allein auch die Römer machten zuweilen einen großen Unterſchied beim Grüßen mit dem bloßen Namen oder auch mit demjenigen ſeiner Würde oder ſei-

Dagegen hielt man es für den gr
wenn man einen gar nicht grüßte, o
ausgebrachten Gruß nicht dankte, w
im Gebrauch hatte; auch Pallas,
Freigelassener des Kaisers Claudius.

Salutatio publica war, wenn
am frühen Morgen kamen und ihre
die Aufwartung machten. Es gesch
Gruß Ave! Die Abstattung gesch
vornehmen Römer in dem Vorhau
bei geringeren Leuten in dem Vorho
lum), späterhin hatte man eigene Zim
Salutatoria (Audienz- oder Courzim
und worin sich die Salutatores (C
versammelten. Sobald der Hausher
grüßen wollten, aufstand und sich seh
grüßte ihn einer aus der Versammlu
men Aller, und dann zog der ganze
wieder ab.

In den Lagern statteten diesen
Soldaten alle Morgen bei ihren Haup
und diese dann mit jenen zugleich be
bunten, und diese wieder mit den vorig

Patron zu dem andern, und mußten, wie es jetzt noch bei uns geschieht, oft lange warten, ehe sie vorgelassen wurden, die schnöden Reden und hämischen Seitenblicke der Bedienten noch abgerechnet. Wenn sie daher gut aufgenommen werden wollten, so mußten sie diesen, den Bedienten, an Festtagen ein Geschenk machen, um desto eher ein- und vorgelassen zu werden; auch wohl gar noch, wie bei uns, mit Geld erkaufen. Ein Salutator hielt es für die größte Ehre, wenn er der erste unter der versammelten Menge seyn konnte, und dieserhalb geschah es oft, daß sie sich nicht einmal gehörig bekleideten, und nur eilten, um den Rang zu behaupten. Vornehme wurden mit einem Kusse empfangen; Geringere erhielten zuweilen ein Geschenk, zumal wenn die Grußempfanger oder Courannehmer gern ein Ehrenamt erhaschen wollten, wogegen sie auch wieder bei denjenigen, die ihnen im Range überstanden, dergleichen Complimente abstatten mußten. Die Frauen statteten einander dergleichen Höflichkeitsbezeugungen durch ihre Bedienten ab, welche daher Salutigeruli (Grußüberbringer) genannt wurden. Ueber den Gruß, s. auch Th. 20, S. 291 nach.

Salva approbatione, oder ratificatione, mit Vorbehalt höherer Genehmigung.

— auctoritate judicialis oder Salvo honore judici, unbeschadet des richterlichen Ansehens.

— concientia, mit gutem Gewissen.

— fama, mit Vorbehalt des guten Namens.

— meliore sententia, ich unterwerfe mich höheren Einsichten.

— ratificatione, s. Salva approbatione.

— venia, mit Erlaubniß zu reden, oder es sey erlaubt.

die Fähigkeit seine Geldverpflich-
gen zu erfüllen.

s. Salvadore.

Salvadora, eine Pflanzengattung, die
in die erste Ordnung der vierten Klasse (Te-
Monogynia) des Linnéischen Pflanzen-
gehört und von der es einige Arten giebt,
in Persien und Ostindien wildwachsend an-
getroffen werden, hier aber keine nähere Bezeich-
nung verdienen.

s. Salvatellader.

Vena salvatella, Salvatella, s.
Th. 22, S. 273.

Salvatelladerbinde an der Hand. Sie ist in
Figur fast derjenigen gleich, welcher man sich
nach verrichtetem Aderlaß am Fuße bedient und
die der Steigbügel genannt wird. Man verrichtet
selbe mit einer einköpfigen Binde von drit-
halb Ellen lang und einem Querdaumen breit.
Das Ende der Binde befestiget man an der
Handwurzel und führt dieselbe schlimm über das
Os metacarpi aufwärts um den kleinen
Finger, und zwischen diesem und dem Goldfinger
ebenfalls schlimm über die vorige Tour in Ge-
stalt eines × zur Handwurzel. Mit diesen er-
wähnten Umwickelungen fährt man dreimal fort
und hält die Binde im Zirkel an dem Carpo.

Salvationsschrift, in Prozessen eine Schrift, wo-
durch der geführte Beweis noch stärker bewie-
sen oder bekräftiget werden soll.

Salvoconductum, s. Salvus conductus.

Salve, in der Kriegssprache, Gruß, Begrü-
ßung, Freudenschüsse. Die Begrüßung, durch
Lösung des großen und kleinen Geschützes, ge-
schieht entweder bei der Ankunft eines Fürsten
in seinem Gebiete, oder bei errungenen Sie-
gen,

gen; bei Beilagern, Geburten von Prinzen und Prinzessinnen; beim Ablaufen eines Kriegsschiffes vom Stapel; nach glücklicher Ankunft eines Kriegsschiffes, Kauffahrers in dem Hafen; wenn sich Kriegsschiffe einander begegnen, oder bei einer Festung vorbeigehen ꝛc. Die Bewillkommung geschieht entweder mit allem Geschütz, welches auf dem Wall einer Festung schon steht, auch zweilen mit Fleiß aufgeführt wird, oder nur mit einer gewissen Anzahl Schüsse, deren mehr oder weniger geschehen, je nachdem der Unterschied des Standes desjenigen ist, dem die Ehre widerfährt. Gewöhnlich wird die Salve dreimal wiederholt. Auch werden die Salven mit dem kleinen Gewehr gegeben, welches in Residenzen und andern großen Städten geschieht, wo fremde fürstliche Personen eintreffen. Das kleine Gewehrfeuer fällt dann immer zwischen eine Anzahl Kanonenschüsse ein. Das große Geschütz wird dann gewöhnlich auf große Plätze aufgeführt, und die zur Gebung der Salve bestimmte Infanterie marschirt in einiger Entfernung desselben in Parade auf.

In See, wenn Kriegsschiffe bei einer Festung vorbeigehen, so geschieht der Gruß durch eine Anzahl Schüsse. Von den Schiffen wird die Salve zuerst gegeben und die Festung dankt dann gewöhnlich mit einer gleichen Anzahl Schüsse. Auch wenn gleiche Flaggen sich in der See einander begegen, so grüßt der zuerst, der dem andern im Lee, das ist, innerhalb Windes, ist; bei ungleichen Flaggen versteht es sich, daß die geringere den Anfang macht. Die Schiffe grüßen allezeit mit einer ungeraden, die Galeeren aber mit einer geraden Zahl. Schiffe, die kein Geschütz bei sich führen, grüßen mit der Flagge,

indem

indem solche um die Stange geschlagen wird, daß sie nicht wehen kann; oder wenn man sie fallen läßt. Auch grüßt man mit dem Segel, wenn man das große Marschsegel bis in die Mitte der Stange niederläßt; diese beiden Arten des Grußes werden Streichen genannt; s. Segelstreichen.

Salve geben, heißt auch gewöhnlich Feuer geben, das kleine und große Gewehr losbrennen; z. B. auf den Feind Salve geben.

Salvegarde, Ital. Salvo-gardo, Fr. Sauvegarde, im Kriege, der Schutz, den ein General einem einzelnen Orte, Hause oder einer Person, zur Sicherheit vor Plünderung bewilliget, und dieserhalb eine Wache, Salvegarde genannt, dahin legt, welche den hierzu erforderlichen Befehl des Generals schriftlich bei sich hat. Auf die Verletzung der Salvegarde ist die Todesstrafe gesetzt. Ein General kann so viele Salvegarden ertheilen, als er will, und daß, was er sich dafür bezahlen läßt, gehört ihm. Wenn die Feinde einen Ort, in welchem sich Salvegarden vom Gegentheil befinden, überfallen, so werden solche frei fortgeschickt und nicht als Kriegsgefangene behalten. Auch das an dem Orte, welchem Schutz verliehen werden soll, angeschlagene Wappen des Schutzherrn erhält den Namen Salvegarde.

An einigen Orten trägt auch eine Art einer Polizey-Miliz den Namen der Salvegarden und wird besonders zur Wegschaffung der Gassenbettler gebraucht.

Salvelin, Salmo Salvelinus, Fr. Salvelin, s. Sälmling. Th. 131, S. 238 u. f.

Salvelin, s. den vorhergehenden Artikel.

Salvey, s. Salbey, Th. 131, S. 29.

Salvia, s. Salbey, das.

— absinthium, s. das., S. 31.

Salvia

Salvia acaulis, ſ. Salbey, Th. 131, S. 86.
— acetabulosa, ſ. daſ., S. 76.
— acuminata, ſ. daſ., S. 81.
— acutifolia, ſ. daſ., S. 86.
— Aegyptiaca, ſ. daſ., S. 40.
— Aethiopis, ſ. daſ., S. 42.
— Africana, ſ. daſ., S. 41.
— Algeriensis, ſ. daſ., S. 76.
— amarissima, ſ. daſ., S. 82.
— amesthystina, ſ. daſ., S. 71.
— amplexicaulis, ſ. daſ., S. 86.
— angustifolia, ſ. daſ., S. 85.
— argentea, ſ. daſ.
— aurea, ſ. daſ., S. 43.
— auriculata, ſ. daſ., S. 32.
— aurita, ſ. daſ., S. 79.
— austriaca, ſ. daſ., S. 44.
— azurea, ſ. daſ., S. 85.
— Barreheri, ſ. daſ., S. 76.
— betonicifolia, ſ. daſ., S. 77.
— bicolor, ſ. daſ., S. 68.
— biflora, ſ. daſ., S. 89.
— bullata, ſ. daſ., S. 77.
— calaminthaefolia, ſ. daſ., S. 81.
— canariensis, ſ. daſ., S. 69.
— candidissima, ſ. daſ., S. 82.
— cartophylloides, ſ. daſ., S. 80.
— ceratophylla, ſ. daſ., S. 45.
— chamaedryoides, ſ. daſ., S. 79.
— clandestina, ſ. daſ., S. 87.
— coarctata, ſ. daſ., S. 83.
— coccinea, ſ. daſ., S. 46.
— colorata, ſ. daſ., S. 78.
— compressa, ſ. daſ., S. 89.
— corrugata, ſ. daſ., S. 78.
— cretica, ſ. daſ., S. 77.
— cuspidata, ſ. daſ., S. 79.

Salvia dentata, ſ. Salbey, Th. 1. S. 80.
— disermas, ſ. daſ., S. 72.
— dominica, ſ. daſ., S. 77.
— elegans, ſ. daſ., S. 85.
— folio maculato, ſ. daſ., S. 87.
— formosa, ſ. daſ., S. 47.
— Forskaehlei, ſ. daſ., S. 79.
— fulgens, ſ. daſ., S. 70.
— galeata, ſ. daſ., S. 80.
— glandulifera, ſ. daſ., S. 78.
— glutinosa, ſ. daſ., S. 49.
— grandiflora, ſ. daſ., S. 50.
— grata, ſ. daſ., S. 85.
— graeveolens, ſ. daſ., S. 86.
— haematodes, ſ. daſ., S. 72.
— hastata, ſ. daſ.
— hirtella, ſ. daſ., S. 76.
— hispanica, ſ. daſ., S. 51.
— horminum, ſ. daſ., S. 52.
— inamoena, ſ. daſ., S. 77.
— incarnata, ſ. daſ., S. 79.
— incurvata, ſ. daſ., S. 78.
— indica, ſ. daſ., S. 80.
— integrifolia, ſ. daſ., S. 79.
— interrupta, ſ. daſ., S. 87.
— involucrata, ſ. daſ., S. 78.
— japonica, ſ. daſ., S. 80.
— latifolia, ſ. daſ., S. 77.
— lavendulaefolia, ſ. daſ., S. 81.
— leucantha, ſ. daſ., S. 88.
— longiflora. ſ. daſ., S. 81.
— lyrata, ſ. daſ.
— major, ſ. daſ., S. 31.
— marrubioides, ſ. daſ., S. 76.
— mexicana, ſ. daſ., S. 82.
— micrantha, ſ. daſ., S. 81.

Salvia mitis, ſ. Salbey, Th. 131, S. 89.
— multicaulis, ſ. daſ., S. 88.
— napifolia, ſ. daſ., S. 84.
— nemorosa, ſ. daſ., S. 77.
— nilotica, ſ. daſ., S. 82.
— nivea, ſ. daſ., S. 85.
— nubia, ſ. daſ., S. 82.
— nudicaulis, ſ. daſ.
— nutans, ſ. daſ., S. 87.
— oblongata, ſ. daſ., S. 81
— obtusata, ſ. daſ., S. 87.
— occidentalis, ſ. daſ., S. 88.
— officinalis, ſ. daſ., S. 30 u. f.
— ovata, ſ. daſ., S. 78.
— paniculata, ſ. daſ., S. 84.
— papilionacea, ſ. daſ., S. 85.
— parviflora, ſ. daſ., S. 81.
— patens, ſ. daſ., S. 76.
— patula, ſ. daſ., S. 76.
— pendula, ſ. daſ., S. 80.
— phlomoides, ſ. daſ., S. 83.
— pilosa, ſ. daſ., S. 77.
— pinnata, ſ. daſ., S. 79.
— plumosa, ſ. daſ., S. 78.
— polystachia, ſ. daſ., S. 87.
— pomifera, ſ. daſ., S. 51.
— praecox. ſ. daſ., S. 79.
— prätensis, ſ. daſ., S. 56.
— procumbens, ſ. daſ., S. 79.
— pseudococcinea, ſ. daſ., S. 58.
— punctata, ſ. daſ., S. 83.
— purpurea, ſ. daſ.
— pyrenaica, ſ. daſ.
— racemosa, ſ. daſ., S. 87.
— Regla, ſ. daſ., S. 77.
— revoluta, ſ. daſ., S. 89.

Salvia rhombifolia, ſ. Salbey, Th. 131, S. 8
— Romana, ſ. Frauenmünze, im Art. Mün
Th. 96. S. 766.
— rosaefolia, ſ. daſ., S. 84.
— rosea, ſ. daſ.
— rugosa, ſ. daſ.
— runcinata, ſ. daſ., S. 85.
— sagittata, ſ. daſ., S. 83.
— scabiosaefolia, ſ. daſ., S. 59.
— scabra, ſ. daſ., S. 85.
— sclarea, ſ. daſ., S. 60.
— serotina, ſ. daſ., S. 86.
— siteritides, ſ. daſ., S. 80.
— Spielmanni, ſ. daſ., S. 86.
— spinosa, ſ. daſ., S. 61.
— sylvestris, ſ. daſ., S. 62.
— Syriaca, ſ. daſ., S. 87.
— tenella, ſ. daſ., S. 88.
— tiliaefolia, ſ. daſ., S. 81.
— tingitana, ſ. daſ., S. 86.
— triangularis, ſ. daſ., S. 78.
— tricolor, ſ. daſ., S. 78.
— triloba, ſ. daſ., S. 73.
— tubifera, ſ. daſ., S. 63.
— tubiflora, ſ. daſ., S. 84.
— urticifolia, ſ. daſ., S. 82.
— Valentina, ſ. daſ., S. 87.
— varia, ſ. daſ., S. 77.
— verbenaca, ſ. daſ., S. 67.
— virgata, ſ. daſ., S. 65.
— viridis, ſ. daſ., S. 64.
— viscosa, ſ. daſ.

Salviati, die Benennung einer Kochbirne.

Salviatibirne, eine Tafelbirne.

Salvinia, ſ. Salvinie.

alvinie, Salvinia, eine Pflanzengattung, von der bis jetzt nur eine Art bekannt iſt, welche den Namen ſchwimmende Salvinie, Salvinia natans Schreb., führt, und in verſchiedenen Gegenden Deutſchlands in langſam fließendem Waſſer und in Gräben wildwachſend angetroffen wird, wo ſie wie die Meerlinſen (Lemnae) auf dem Waſſer ſchwimmt und ihre 1, 3 bis 5 Zoll lange Stängel ausbreitet.

alviren, retten, in Sicherheit ſetzen oder bringen.

vis creditoribus, mit Vorbehalt der Einreden gen Seiten der Gläubiger.

vis exceptionibus, recognosciren, agnosciren, mit Vorbehalt der Ausflüchte etwas erkennen, anerkennen.

vis ulterioribus, mit Vorbehalt deſſen, was ferner angeführet werden könnte.

vo, a Salvo, in Salvo, wohlbehalten, vor aller Gefahr geſichert.

- errore, vel omissionis, mit Vorbehalt eines Verſehens oder Auslaſſung.

- errore calculi, heißt am Schluſſe einer großen Rechnung: Man behält ſich vor, daß wenn man ſich verrechnet habe, man ſolches wieder ändern dürfe. Die Kaufleute ſetzen dieſe Klauſel gewöhnlich unter ihre Rechnungen, die ſie einander zuſenden, wodurch ſie die Freiheit behalten, die Fehler in den Rechnungen zu verbeſſern.

- gardo, ſ. Salvegarde.

- honore, mit Ehren zu melden.

- honore judici, ſ. Salva auctoritate judicialis.

- jure quocunque, mit Vorbehalt alles Rechts, es habe Namen wie es wolle.

- titulo, mit Vorbehalt des Titels.

…ductus, Salvatorium, ſicheres Geleit …, Schutzbrief. Das ſichere Ge… der Salvus conductus iſt das einem …ſchuldigten von Seiten der Ortsobrigkeit ge… …Verbrechen von der Befreiung des Ge… …, wenn er ſich nämlich vor Gericht …ſtellen und der Unterſuchung unterwerfen wolle. …der Regel wird das ſichere Geleit nur dann …theilt, wenn es dem Richter an anderweitig …genugſam zureichenden Mitteln fehlt, ſich der …Perſon des Angeſchuldigten zu verſichern. Der …conductus kann übrigens ein vollkom…ner Salvus conductus plenus, oder ein un…vollkommener, Salvus conductus minus plenus …ſeyn. Der erſtere erſtreckt ſich nämlich auf die …ganze Zeit der Unterſuchung, und wird gewöhn…lich nur dann ertheilt, wenn die Habhaftwerdung …des Angeſchuldigten ſehr ſchwierig, jedoch das …Verbrechen nicht ſo groß iſt, daß eine fernere …Entweichung zu befürchten wäre; letzterer iſt auf …eine kürzere Dauer der Befreiung vom Verhaft …beſtimmt, als die Zeit der Unterſuchung beträgt. …Gewöhnlich wird bei Ertheilung des ſichern Ge…leits eine Caution erfordert, daß der Angeſchul…digte ſich wirklich ſtellen wolle, oder es wird un…ter der Klauſel ertheilt, daß es ihm nur, falls …er ſich zur Unterſuchung ſtelle, zu Gute kommen …ſolle. Dieſer Salvus conductus ſchützt aber …nicht gegen andere Vergehungen, die nicht darin …benannt worden. Auch Reiſenden, Flüchtlingen …im Kriege, redlichen Falliten gegen ihre Wechſel…gläubiger, wie auch privatim Wechſelſchuldnern …von ihren Gläubigern wird ein ſolcher Schutz…brief ertheilt, um ſicher und frei ſich an einem …Orte aufhalten zu können.

…wirthe, hießen vormals auch die Panſtermacher.

Salz *), Sal, Fr. Sel, Engl. Salt, Ital. Sale, werden in der Chemie gewisse Substanzen genannt, welche sich dadurch hauptsächlich auszeichnen, daß sie: 1) einen eigenthümlichen salzigten Geschmack auf der Zunge erregen; 2) im reinsten Wasser lösbar sind und 3) nicht über 200 Theile siedendes Wasser, gegen einen Theil zur Lösung erfordern. Da nun aber nicht alle Menschen gleich vollkommene Geschmackswerkzeuge haben; auch der Geschmack der Salze nach den neueren Chemisten sehr verschieden ist, indem einige Salze ganz unschmackhaft sind, andere einen reitzenden Geschmack haben, wiederum andere ätzend oder zusammenziehend, oder bitter oder süßlich sind; auch sich oftmals Körper, die sich in großen Stücken und in kaltem Wasser nicht auflösen lassen, wenn sie sehr fein getheilt, oder das Wasser mit ihnen gekocht wird, dennoch mit einander verbinden lassen, und man endlich auch das Wasser in verschlossenen Gefäßen über den Siedegrad erhitzen, und auf diese Weise manchen unauflöslich scheinenden Körper auflöslich machen kann, so geht daraus hervor, daß die beiden ersten oben angeführten Hauptkennzeichen der Salze, denselben nicht als eigenthümlich zugeschrieben werden können und daher keine genaue Bestimmung geben. Es fehlt daher noch immer eine natürliche Gränze

*) Schon bei dem Ottfried Salz, bei den krimmischen Tartern gleichfalls Salz, im Niederdeutschen mit dem t statt des s Solt, bei den Ulphilas Salt, im Holländischen Sout, im Schwed. und Isländ. Salt; in andern Sprachen ohne Suffixum, wie im Lat., Franz., Engl. und Ital., s. oben im Text; im Poln. Sol, im Böhmischen Sul, im Wallisisch. mit dem Hauchlaute statt des Zischens Halen, im Griech. ἅλς. Nicht von dem Nordischen Salt, Sal, das Meer, sondern wegen seines scharfen beißenden Geschmacks, daher auch saure Sachen in manchen Sprachen Sal genannt werden. — (Adelung.)

und der andern Körper, und in Er-
dieser müssen wir schon eine künstliche
und nach Bergmann jeden Körper
Salz nennen, der bei der feinsten me-
Pülverung wenigstens in einer fünf-
schwereren Menge Wasser, welches in
Gefäße siedet, noch aufgelöset wer-
oder wie Kirwan angiebt, daß sich
dem Namen salzige Stoffe bekannten
in weniger als 200mal mehr ihres
im siedenden Wasser müssen auflösen
welches als das oben angeführte letzte,
das sicherste Kennzeichen angesehen wer-
allein neuere Chemisten wollen auch die-
das sicherste Kennzeichen eines Salzes nicht
lassen, weil sich die Auflöslichkeit und Un-
lichkeit vieler Salze nicht genau bestimmen
indem eine Zusammensetzung immer Eigen-
besitzt, welche mit denen ihrer Bestand-
oder mit dem vorwaltenden Bestandtheile
kommen.

So findet man, daß alle Salze, welche aus
Verbindung der beiden feuerbeständigen Alka-
und des Ammoniums mit irgend einer Säure
den, im Wasser auflöslich sind, weil diese
Grundlagen selbst mit Leichtigkeit auflösen,
auch die Säuren im größeren oder minderen
mit Wasser auflöslich sind.

Alle Salze, in denen die Säure vorwaltet,
auflöslich, wie groß auch immer die Unauf-
keit ihrer Grundlage seyn mag; dahingegen
alle Salze mit einem Ueberschuß der Grund-
unauflöslich oder schwer auflöslich.

Die Doppelsalze sind in der Regel weniger
lich, als das am meisten auflösliche Salz,
in diese Verbindung einging; oft sind
sie

sie sogar schwerer auflöslich, als das Salz, welches am wenigsten auflöslich ist. Dieses bestätigt die Erscheinung, welche man wahrnimmt, wenn man die concentrirten Auflösungen zweier Salze, welche sich verbinden können, mit einander vermischt. Es entsteht fast immer ein kristallinischer Niederschlag, welches das Doppelsalz ist.

Die Salze sind oft kristallinisch, oft auch flüssig und oft auch trocken, ohne einige Zeichen der Kristallisation. Man erhält sie aus den natürlichen Körpern, durch das Auspressen des Saftes und dessen Kristallisation, als das Sauerkleesalz; oder durchs Auslaugen, als die Potasche; oder durchs Destilliren, als die mineralischen Säuren; oder durchs Sublimiren, als den Salmiak; oder durchs Gähren, als den Essig; oder durch die Kristallisation allein, welches gewöhnlich bei den Mittelsalzen Statt findet.

Eintheilung der Salze. Ursprünglich belegte man mit dem Namen Salz, das Kochsalz, welches seit den ältesten Zeiten bekannt und im Gebrauch war. In der Folge erweiterte man die Bedeutung und bezeichnete alle Körper damit, welche Geschmack haben, im Wasser auflöslich und nicht entzündlich sind. Mit diesen Bestimmungen, sagt Klaproth, geht es, wie es so häufig mit den Grenzlinien, welche die Kunst zieht, der Fall ist; man findet Körper, welche zwei Eigenschaften an sich tragen und der Analogie nach, den Salzen nicht beigezählt werden können, und andere, welche diese Kennzeichen nicht besitzen und doch den Salzen angehören.

In der Folge schränkte man die Benennung Salz auf folgende drei Klassen von Körpern ein: auf die Alkalien, Säuern, und diejenigen Zusammensetzungen, welche die Säuren mit den salz-

...ligen Grundlagen: der Erden, Alkalien ...
...Metalloxyden bilden. Die Alkalien und Sä...
...nennen einfache, die aus einer Säure und ...
...sie bildenden Salze, zusammengesetzte Sal...

Einige Salze verändern sich an der a...
...gemeinen Luft, andere sind luftbeständig.
...Veränderungen sind von zweierlei Art: ei...
...verwittern, andere zerfließen. Nach C...
...klärt das Verwittern so wenig wie das ...
...Zusammenhang mit den Veränderungen der Atmosp...
...gekommen. Die Zahl der zur völligen Ver...
...wendung nöthigen Theile steht mit der Menge ...
...Wassers, welches sie enthalten, und der ...
...Menge, welche sie der umgebenden Luft darbi...
...im Verhältniß.

Bei dem Zerfließen der Salze steht ...
...Grade der Absorption des Wassers von ...
...Salze selbst mit der Menge desselben in ...
...Verhältniß; auch läßt sich über die Stärke der ...
...Anziehung nicht nach der Schnelligkeit urthe...
...wie vielleicht die Verbindung vor sich geht. ...
...nach dem Verhältniß der Säure zur Baſis ...
...Grade der Zerfließlichkeit der Salze unabhän...
...Ebenso wenig, als das Verhältniß der Sä...
...und Grundlagen in den Salzen, gab auch ...
...besondere Natur der ersteren über die Erk...
...nung des Zustandes der letzteren Aufklärun...
...denn es giebt zerfließliche Salze, deren Beſta...
...theile keine sehr ausgezeichnete Anziehung ...
...Wasser haben, wie bei der salpetersauren Ala...
...erde, wogegen das schwefelsaure Natrum der...
...tet, obgleich die koncentrirte Schwefelsäure ...
...das kohlensaure Natrum, jedoch für sich, die Fe...
...stark anziehen. Auch hier bewährt sich ...
...Grundsatz der Chemie: die Gemische besitzen ...

...s

sondere und von denen ihrer Mischungstheile ganz verschiedene Eigenschaften.

Die wenig zerfließlichen Salze zeigten eine eigene Erscheinung. Die saure schwefelsaure Alaunerde und die saure phosphorsaure Kalkerde, nahmen an Gewicht bald zu, bald ab. Das salzsaure Kupfer nahm 45 Tage lang an Gewicht ab, ehe es zunahm. Diese Schwankungen und Rückschritte haben nur einige Zeit lang Statt; doch hat das Salz erst eine gewisse Menge Wasser eingesogen, so erfolgt, bis zur vollständigen Sättigung, ein, wenn auch nur langsam fortschreitender Gang.

Cadet giebt folgende Tabelle der zerfließlichen Salze, in Folge der Größe ihrer Anziehung, nach der Menge des absorbirten Wassers.

Die Menge eines jeden Salzes betrug 28 Gran.

	Zahl der Tage, in welchen sie sich sättigten.	Absorbirtes Wasser.
Essigsaure Kalkerde	146	700 Gran
Salzsaure Kalkerde	124	684 —
Salzsaures Manganes	105	629 —
Salpetersaures Manganes	89	527 —
Salpetersaures Zink	124	495 —
Salpetersaure Kalkerde	147	448 —
Salzsaure Talkerde	139	441 —
Salpetersaures Kupfer	128	397 —
Salzsaures Antimonium	124	388 —
Salzsaure Alaunerde	149	342 —
Salpetersaure Alaunerde	147	300 —
Salpetersaures Zink	76	294 —
Salpetersaures Natrum	137	257 —
Salpetersaure Talkerde	73	207 —
Essigsaure Alaunerde	104	202 —
Saure schwefelsaure Alaunerde	191	202 —

	Zahl der Tage, in welchen sie sich sättigten.	Absorbirtes Wasser.
Salzsaures Wismuth	114	174 —
Saure phosphorsaure Kalkerde	93	155 —
Salzsaures Kupfer	119	148 —

Im Feuer zeigen die mannigfaltigen Salze ein sehr verschiedenes Verhalten. Mehrere sind feuerbeständig und erleiden, außer dem Verluste an Krystallisationswasser, keine wesentliche Veränderung, einige gehen dabei in einen glasähnlichen Zustand über. Manche Salze verflüchtigen sich, einige in einer geringen Wärme; andre erst in der Glühhitze, wieder andere werden im Feuer zersetzt. Einige verknistern, andere detoniren ꝛc.

Alle Salze können durch den Galvanismus zersetzt werden, wenn man sie angefeuchtet oder aufgelöset der Wirkung einer hinreichend starken Säure aussetzt. Nach Beschaffenheit des Salzes wird sich die Basis im oxidirten oder reducirten Zustande nach dem negativen Pole, die Säure, und wenn die Grundlage reducirt wurde, auch der mit ihr verbundene Sauerstoff sich nach dem positiven Pole hinbegeben.

Die meisten Salze sind ungefärbt und weiß, mehrere metallische Salze aber sind gefärbt. Einige sind durchsichtig, andere durchscheinend, manche undurchsichtig.

Man kann die Zahl der Salze auf 3000 schätzen, eine beträchtliche Anzahl derselben muß noch als unbekannt angesehen werden, weil, wenn man sie auch dargestellt hat, sie doch ihren Eigenschaften nach, noch nicht untersucht sind.

Die Natur bietet uns, als Mischungstheile der Erde, eine überaus große Anzahl salzigter Stoffe

Stoffe dar, welche in ihren chemischen Eigenschaften und Verhältnissen, von einander wesentlich verschieden sind, und daher hat man jetzt fast allgemein angenommen, daß man nur die Verbindung einer Säure mit salzfähigen Grundlagen, mit dem Namen Salze belegt, wodurch dieses Wort eine bestimmte Bedeutung erhält, wenn sich auch jene Kennzeichen des Geschmacks, der Auflöslichkeit, der Unverbrennlichkeit ꝛc. ꝛc., an einer solchen Verbindung nicht vorfinden, so wird sie dennoch den Salzen beigezählt werden müssen. Nach ihren specifiken Merkmalen und nach ihrer Grundmischung ließen sie sich überhaupt unter vier Klassen ordnen, wovon die erste die alkalischen Salze; die zweite die sauren Salze; die dritte die Neutralsalze und die vierte die Mittelsalze in sich begreift; sieht man indessen bloß auf die Verschiedenheit ihrer Grundlagen, so zerfallen sie in drei Haupt-Klassen, nämlich in solche: 1) die ein Alkali, 2) die eine Erde, 3) die ein Metalloxid zur Basis haben. Man nennt sie auch wohl alkalische, erdigte, metallische Salze; angemessener würde die Benennung Salze mit alkalischer, erdigter, metallischer Basis seyn. Von diesen verschieden gearteten Salzen, sind uns gegenwärtig zwei alkalische Salze allein als Elemente oder unzerlegte Stoffe bekannt; alle übrige sind zerlegbar und bestehen aus specifisch verschieden gearteten Mischungstheilen.

Alkalische Salze.

Eigenschaften der alkalischen Salze. Die alkalischen Salze, Salia alcalina, auch Laugensalze und Aschensalze genannt, zeichnen sich von

allen übrigen salzartigen Stoffen, durch folgend Eigenschaften aus:

1) Sie erregen auf der Zunge einen scha fen und unangenehmen Reiz.

2) Sie machen das mit Fernambukholz rot gefärbte Papier violett, auch das mit der Kurk meywurzel gelb gefärbte Papier, geben sie ein braune Farbe.

3) Sie machen die blaue Farbe der Lac mus-Tinktur dunkler.

4) Sie lösen Oele, Fettigkeiten und Harz auf, ändern solche in Seife um, und machen si mit Wasser mischbar.

5) Sie lösen Wolle, Se de und ander thierische Stoffe auf und zerstören sie.

6) Sie gehen gern mit sauren Stoffen i Mischung, werden dadurch neutralisirt und ihre vorher erwähnten Eigenschaft beraubt.

7) Sie färben den blauen Violensaft grün Dieses Zeichen ist indeß nicht ganz zuverläßig da die Auflösung der Kalkerde in Säuren, de Bleyzuckers, Brechweinsteins, Eisenvitriols un anderer eisenhaltigen Auflösungen dieselbe Aende rung der Farbe bewirken.

8) Entzieht die Auflösung derselben i Wasser dem damit digerirten Berlinerblau di blaue Farbe, und schlägt dann das Eisen, auc einige andere Metalle aus ihren Auflösungen mi einer blauen Farbe nieder. Siehe auch den Ar tikel, Laugensalz, alkalisches Salz, Th. 66, S 114 u. f.

Von den beiden oben erwähnten alkalische Salzen, welche uns als unzerlegte Stoffe ode Elemente bekannt sind, wird das eine Kali (Kali und das andere Natrum (Natrum) genannt ein drittes alkalisches Salz, welches in seinen al

geme

gemeinen Eigenschaften mit den eben erwähnten übereinkommt, aber kein Element ausmacht, sondern aus Sauerstoff und Wasserstoff gemischt besteht, führt den Namen Ammonium (Ammonium).

Von diesen drei verschieden gearteten alkalischen Salzen, haben das Kali und das Natrum die Eigenschaft, selbst bei der Rothglühhitze sich nicht zu verflüchtigen; sie werden daher feuerbeständige Alkalien, Salia alcalina fixa, genannt. Das Ammonium steht im Gegentheil mit dem Wärmestoff in so großer Anziehung, daß solches, frei von andern Stoffen, beständig damit verbunden und dadurch in einen gasförmigen Zustand versetzt vorkommt, weshalb man es zum Unterschiede von den feuerbeständigen, flüchtiges Alkali nennt.

Die alkalischen Salze liegen in der Natur überaus reichlich verbreitet; allein nie frei, sondern jederzeit schon mit andern Materien gemischt, welche ihnen ihre alkalischen Kräfte entweder ganz oder doch zum Theil rauben; sie müssen daher aus jenen Verbindungen abgesondert und zum Gebrauch dargestellt werden.

Dasjenige alkalische Salz, welches in der Chemie mit dem Namen Kali bezeichnet wird, zeichnet sich, außer den schon angeführten allgemeinen Eigenschaften eines alkalischen Salzes, noch durch besondere aus, welche solches vom Natrum und dem Ammonium hinreichend unterscheiden; dahin gehören ins besondere:

1) Seine größere Verbindungskraft, die es mit andern Stoffen besitzt, und sein darauf gegründetes Vermögen, alle diejenigen Verbindungen zu zerlegen, welche mit dem Natrum oder dem Ammonium gemacht worden sind.

2) Der eigenthümliche Charakter der Neutralsalze

kalsalze, welche dasselbe in der Verbindung mi
sauren Salzen erzeugt.

Das Kali kommt in der Natur nie frei vor
wohl aber als Mischungstheil, fast in den mei
sten Gewächsen, so wie in einigen ihrer Mischungs-
theile, besonders dem Weinstein, vorzüglich reich-
lich vor, und bleibt nach ihrer Verbrennung und
Einäscherung in der Asche zurück, aus welcher
dasselbe durch Wasser ausgelaugt und durch Ver-
dunsten dargestellt werden kann. Aus diesem
Grunde nannte man das Kali sonst auch Ge-
wächsalkali; auch wird es hin und wieder noch
aus demselben Grunde Laugensalz, auch Äschen-
salz genannt. Man erhält auch aus demselben
Grunde eine scharfe alkalische Lauge, wenn die
Asche von festen Holzarten mit Wasser ausge-
laugt wird.

Um sich von dem oben Gesagten zu über-
zeugen, so untersuche man irgend eine Pflanze,
sie wird keine alkalischen Eigenschaften erkennen
lassen. Man verbrenne selbige bis zur Asche
und die Asche wird sogleich das gegenwärtige
Alkali erkennen lassen. Man lauge die erhaltene
Asche mit Wasser aus und verdunste die Lauge
zur Trockne, so wird ein weißes Salz übrig blei-
ben, welches das verlangte Alkali ist. Von einer
solchen Beschaffenheit ist die Potasche, die durchs
Auslaugen der Asche von festen Holzarten, durch
das Abdunsten der Lauge zur Trockne, und die
Glühung oder Kalzination des trocknen Salzes
bis zum farbenlosen Zustande, bereitet und ge-
wonnen wird, s. den Art. Potasche, Th. 116,
S. 379 u. f.

Die Potasche ist indessen kein reines Kali;
sie enthält gewöhnlich mancherlei fremdar-
tige Salze eingemengt, welche in den Gewächs-
sen,

n, woraus sie bereitet wurde, schon als Be-
andtheile vorhanden liegen; weit reiner gewinnt
an dagegen das Kali aus dem Weinstein, wenn
eser verbrennt und ausgelaugt wird. Der
Weinstein ist aus Kali und einem Uebermaaß
on Säure zusammengesetzt, daher wirkt derselbe
ir sich als ein saures Salz. Wird er aber
ebrannt, so wird die Säure zerstört und das
ali bleibt mit etwas Kohle gemengt zurück,
oyon solches durchs Auslaugen mit Wasser
schieden und durchs Abdunsten der Lauge trocken
rgestellt werden kann; s. Weinstein, unter W.
as aus dem Weinstein geschiedene Kali wird
uch, allein ganz uneigentlich, Weinsteinsalz,
al tartari, genannt.

Aber auch in diesem Zustande ist das Kali
och nicht vollkommen oder chemisch rein, son-
ern es enthält noch etwas Kohlensäure mit sich
erbunden, welche während dem Verbrennen der
flanzenstoffe, aus Kohlen- und Sauerstoff ge-
ildet worden ist und sich mit dem Kali verbun-
en hat; durch den Zutritt einer andern Säure
ber gasförmig daraus entwickelt wird. Daher
rauset dieses Kali, wenn Säuren darauf ge-
ossen werden. Die Kohlensäure, welche mit
emselben gemischt ist, raubt ihm einen Theil
iner Schärfe und ertheilt ihm einen mehr mil-
en Zustand, weshalb man es auch in diesem
ustande mildes Alkali nennt. Raubt man
egegen dem milden Kali seine ihm beiwohnende
ohlensäure gänzlich, so verliert es dadurch seine
orige Eigenschaft mit Säuren zu brausen und
ine Schärfe nimmt so sehr zu, daß es nun
cht nur alle mineralische Stoffe auflöset und
rstört, Fettigkeiten in Harze und Seife verwan-
lt, sondern auch Thon und Kiesel auflöset.

In

In diesem Zustande erhält es den Namen: ät
des Kali, Kali causticum, so wie seine
Wasser gemachte Lösung, ätzende Kalila
auch Aetzlauge, Liquor Kali caustici, L
vium causticum, genannt wird.

Um dem milden Kali seine Kohlensäure
entziehen, und solches dadurch ätzend darzustel
muß man demselben einen andern Stoff beise
der sich lieber mit der Kohlensäure verbin
als diese mit dem Kali. Ein solcher Stoff
rein gebrannter Kalk. Um daher das ätz
Kali zu bereiten, löse man 2 Pfund mildes K
z. B., reine Potasche, in 20 Pfund rei
Wasser, im besten Regenwasser, auf, man schü
hierauf 3 Pfund zerstoßenen ungelöschten,
besten aus Austerschalen oder Muscheln gebra
ten, Kalk zu, und unterhalte Alles in einem ei
nen Kessel, unter öfterem Umrühren, während ei
Viertelstunde im Kochen, filtrire dann das F
sige durch gebleichte Leinwand, und verwahre
ches in wohl verschlossenen Gefäßen vor d
Zutritt der Luft. Es enthält jetzt das ätze
Kali mit Wasser gelöset, und wird in die
Zustande Aetzlauge genannt. Der Kalk bl
dagegen in Verbindung mit der Kohlensäu
aufgelöset zurück. Dampft man die Aetzla
bis zur Honigdicke ab, und setzt sie dann
einer Temperatur von Nullgrad Reaumür
Kälte aus, so schießt das ätzende Kali in schön
großen Krystallen an; wird selbige aber in ein
eisernen Kessel so weit verdampft, daß sie ni
mehr schäumet, sondern die ihrer Wässrigkeit
raubte Salzmasse ruhig wie ein Oel fließt, so
fährt die Masse nach dem Ausgießen in der Käl
und wird nun in beiden Fällen trocknes ätzend
Kali genannt. Man muß es in wohlverstopfte

Gl

sern aufbewahren, weil es sonst Feuchtigkeit Kohlensäure aus dem Dunstkreise anzieht verdirbt.

Das Natrum, Natrum, s. Th. 101, S. 1, kommt in seinen allgemeinen Eigenschaften s alkalischen Salzes mit dem Kali vollkom- n überein; in seinen specifiken Eigenschaften es aber wesentlich davon verschieden; dahin ören: 1) Seine schwächere Anziehung zu an- n Stoffen; 2) die Eigenthümlichkeiten der utralsalze, welche dasselbe in Verbindung mit ren Salzen erzeugt.

Man findet das Natrum gleichfalls sehr hlich und schon weniger an andere Stoffe unden, als das Kali, in dem Weltraume ver- iret. Bloß mit erdigten Theilen gemengt, mmt es in einem milden Zustande, in Persien, indien, Ungarn ꝛc. aus der Erde witternd ; auch bei uns findet es sich oft an alten auern, in Kirchen und Kellern, als ein wol- artiges Wesen ausgewittert. Noch reichlicher det sich aber dasselbe als alkalischer Mischungs- il im gemeinen Küchensalze, mit Salzsäure nischt, gegenwärtig, und kann durch dessen Zer- ung, mittelst des Kali, daraus geschieden wer- n. Auch viele Gewächse, vorzüglich diejeni- n, welche im Meere, am Ufer desselben, oder ast auf einem mit Küchensalz durchdrungenen oden wachsen, liefern nach dem Verbrennen d Einäschern das Natrum in ihrer Asche, je- ch mit vielen kohligten, erdigten und fremdar- gen Salztheilen gemengt. Eine solche mit atrum gemengte Asche ist diejenige Substanz, liche aus Spanien, Italien und andern Län- n durch den Handel, unter dem Namen Soda er Sude, s. diesen Artikel, zu uns kommt.

So

So wie wir das Natrum im Weltraume frei finden, oder durch den Weg der Kunst aus seinen Mischungen mit andern Stoffen abgesondert erhalten, ist es gleichfalls nicht ganz rein, sondern stets mit einer Portion Kohlensäure verbunden und dadurch in einem milden Zustande versetzt. In diesem Zustande seiner milden Beschaffenheit zeichnet es sich durch folgende Merkmale vor dem milden Kali aus:

1) Es erscheint in geschobenen Würfeln krystallisirt;

2) der Geschmack desselben ist mehr kühlend;

3) zieht es an der Luft keine Feuchtigkeit an, sondern zerfällt, oder verwittert zu einem weißen Pulver, wobei es einen beträchtlichen Theil Wasser verliert, der vorher in einem concreten Zustande, als Krystallisationswasser, in seinen Krystallen eingeschlossen war.

Um das milde Natrum zu erhalten, scheidet man dasselbe aus dem Kochsalze ab, in welchem dasselbe in Salzsäure gebunden liegt. Zu dem Behufe werden 2 Pfund Kochsalz in 6 Pfd. siedendem Wasser aufgelöset; dieser Auflösung werden 2 Pfd. Potasche, welche in 4 Pfund Wasser vorher aufgelöset worden, zugesetzt, und Alles in einem eisernen oder zinnernen Kessel so lange gekocht, bis sich auf der Oberfläche der Flüssigkeit eine starke Salzhaut gebildet hat. Die Flüssigkeit wird nunmehr filtrirt und dann, in einem Keller, einer Temperatur von 50 bis 55 Grad Fahrenheit ausgesetzt, wobei ein Salz heraus krystallisirt, das aus kleinen Spießen und Würfeln gemengt ist; und aus der Verbindung der Salzsäure mit dem zur Zerlegung des Kochsalzes angewendeten Kali besteht. Es wird salzsaures Kali genannt. Man gießt nun die

übrige

brige Flüssigkeit in ein andres Gefäß und setzt
lche einer Temperatur von etwa 40 Grad. Fahr.
us, so wird mildes Natrum daraus krystalli-
ren, welches seinen milden Zustand der mit Pot-
sche verbunden gewesenen Kohlensäure verdankt.

Dieses milde Natrum wird, wenn man dem-
lben durch gebrannten Kalk, wie beim Kali
ezeigt worden, seiner Kohlensäure beraubt, ätzen-
es Natrum, Natrum causticum, genannt,
eil es durch diese Beraubung in einen ätzenden
ustand übergeht.

Das Kali und das Natrum haben bis jetzt
ch nicht zerlegt oder in heterogene Stoffe ent-
ischt werden können, weshalb sie auch als
emisch einfache Stoffe oder Elemente betrach-
t werden. Man vergleiche mit den hier nur
ez berührten beiden unzerlegbaren alkalischen
alzen, dem Kali und dem Natrum den Arti-
l Laugensalz, alkalisches Salz, Th. 66,
. 113 u. f.

Das dritte von den bekannten alkalischen
alzen, das Ammonium, ist kein Element, son-
rn ein aus Salpeterstoff und Wasserstoff ge-
ischtes Produkt. Es kommt aber in seinen
lgemeinen Eigenschaften eines alkalischen Sal-
s, mit dem Kali und Natrum gleichfalls voll-
mmen überein, in specifiken Eigenschaften ist
s aber davon wesentlich verschieden. Diese un-
nscheidende Merkmale bestehen darin:

1) Daß es sich durch einen sehr durchdrin-
nden Geruch auszeichnet;

2) in mäßiger Wärme vollkommen flüchtig ist;

3) mit allen übrigen Stoffen die schwächste
nziehung besitzt, und

4) in neutraler Verbindung mit Säuren

ganz eigenthümliche, im Feuer größtentheils sublimirbare Neutralsalze bildet.

Das Ammonium liegt ebenfalls überaus reichlich im Weltraume verbreitet, allein beständig, wie das Kali und Natrum, mit andern Stoffen gemischt. Vorzüglich reichlich findet sich dasselbe im Harn der Menschen und andrer Thiere und wird daraus entwickelt, wenn derselbe der Fäulniß unterworfen oder mit einem feuerbeständigen alkalischen Salze in Verbindung gesetzt wird; man gewinnt ihn auch ferner aus den festen Theilen animalischer Körper, z. B. aus den Hörnern, Klauen, Knochen, Wolle, Haaren aller Art, Seide ꝛc., wenn man nämlich diese Produkte ohne Zusatz einer Flüssigkeit, einer trocknen Destillation unterwirft. Das Ammonium wird hierbei zum Theil concret, zum Theil liquid, aber jedesmal mit vielen stinkenden Oeltheilen gemischt erhalten, die ihm eine braune Farbe und einen stinkenden Geruch ertheilen. Reiner gewinnt man aber das Ammonium aus dem Salmiak. Ueber die Gewinnung des Ammoniums, s. man den Art. Salmiak, Th. 131, S. 135 und S. 200 u. f. nach.

Saure Salze.

Eigenschaften der sauren Salze. Die sauren Salze oder Säuren, Salia acida, Acida, haben folgende allgemeine Eigenschaften, worin sie miteinander übereinkommen:

1) Sie besitzen einen sauren und doch sehr herben Geschmack.

2) Sie färben die blauen Pflanzenfarben roth, wozu man sich gewöhnlich des Violensaftes bedient, in den man, nachdem er vorher mit Wasser verdünnt worden ist, einige Tropfen des

auf-

aufgelösten Salzes schüttet; wird dieses roth, so schließt man, daß es ein saures Salz sey. Dieses Kennzeichen ist aber nicht allgemein richtig, weil manche blaue Pflanzentinkturen durch eine Säure keinesweges roth werden; so wird z. B. der Indigo ohne Anwendung seiner Farbe in Vitriolöl aufgelöset, und im Gegentheil alle diese Tinkturen durch verschiedene beigemischte Feuchtigkeiten, die keine Säure enthalten, in eine rothe Farbe übergehen. Die mit Wasser aus Lackmus ausgezogene Tinktur, welche gleichfalls roth gefärbt wird, würde man hier sicherer, als dem Violensaft anwenden können; wenn damit vorher entweder Papier gefärbt, oder sie mit so vielem Wasser verdünnt worden ist, bis sie eine blaue Farbe erhalten hat, weil sie sonst schon an sich ins Rothe schillert.

3) Sie lösen die alkalischen Salze, die Erden und die Metalle auf und gehen damit eigenthümliche Salzverbindungen ein, die nach jeder besondern Säure verschieden sind; s. unten, Salz, im Register.

4) Sie bilden, wenn sie sehr concentrirt sind, durch Hülfe des Weingeistes ein künstliches feines Oel, welches man Naptha oder Aether nennt.

5) Sie zersetzen die Seifen, oder sie trennen die Verbindung des Oels mit dem Laugensalze, indem sie sich mit letzterem vereinigen.

6) Sie verdicken die Milch, das Eyweiß ꝛc.

Die Anzahl und Nomenklatur der Säuren, ihre Grundmischung, Zustand, Gebrauch ꝛc. ꝛc., s. den Art. Säure.

Neutral- und Mittelsalze.

Wenn die sauren Salze mit alkalischen Salzen in Verbindung gesetzt werden, so entste-

ganz eigen … Vermischungen, welche Neu-
mittel … genannt werden, s.
… werden selbige aber mit Erden
… Alkalien in neutrale Mischungen
… werden die daraus entstehenden
… Mittelsalze, Salia media, genannt,
… und nachdem sie entweder
… eine Erde zur Basis haben, in
… und in erdige Mittelsalze unter-
… Ihre Eigenschaft besteht darin:

1) Daß sie mit schwächeren Säuren und
… als diejenigen sind, aus denen sie
… nicht aufbrausen.

2) Daß sie die blauen Tinkturen der Pflan-
… weder roth noch grün färben, sondern un-
… lassen. Nach mehreren neueren Ch-
… werden die Benennungen: Neutral- und
Mittelsalze nicht für zweckmäßig gehalten. Klap-
… meint, daß durch Verbindung einer Säure
mit einem Alkali eine Zusammensetzung entste-
… kann, die nicht mehr Säure noch Alkali,
sondern ein aus beiden zusammengesetztes Drit-
… ist, das weder sauer noch alkalisch reagirt.
… eben dasselbe bemerkt man auch bei den
Erden; ferner ist jener Zustand der Neutralität
bei den Salzen mit alkalischer Grundlage nicht
… beständig; die Säure kann vorwalten, so wie
die Basis. Wenn nun mit Richter einen Un-
terschied zwischen absoluter Neutralität, wo
weder Säure noch Alkali vorwaltet, und zwi-
schen relativer Neutralität, wo ein Bestandtheil
des Salzes prädominirt, macht, so ist dies ein
Widerspruch im Beiwort. Es ist daher zweck-
mäßiger, die Benennungen Neutralsalze und
Mittelsalze in dem Sinne, in welchem sie ge-
wöhnlich gebraucht werden, aufzugeben.

Ein

Ein Salz, in welchem weder seine Säure noch Basis reagirten, letztere sey übrigens, welche sie wolle, würde ein Neutralsalz seyn. Waltet die Säure vor, so hat es einen Ueberschuß von Säure, waltet die Grundlage vor, einen Ueberschuß von Grundlage. Dieser Antheil Säure, oder dieser Antheil Alkali dürfen aber keineswegs adhärirend seyn, so daß man sie durch bloßes Abspülen mit Wasser hinwegnehmen kann, sondern sie müssen chemisch mit den andern Bestandtheilen verbunden seyn.

Berzelius weicht in seiner Bestimmung des Begriffes Neutralsalz, ungemein von den bisherigen Ansichten ab. Nach seiner Ansicht ist die Neutralität eine relative Eigenschaft. Sie ist um so ausgezeichneter, je näher Säure und Basis miteinander verwandt sind, und unter allen Verbindungen, welche eine bestimmte Säure und Basis einzugehen vermögen, muß man diejenige, in welcher das Verhältniß der Bestandtheile von der Art ist, daß die charakteristischen Eigenschaften der Elemente am stärksten verhüllt sind, als die eigentliche neutrale betrachten.

Diesem Begriff nach könnte ein Salz die Lackmustinktur röthen, oder den Veilchensyrub grün färben ꝛc. und dennoch neutral seyn. Hierzu ist nichts weiter erforderlich, als daß das Salz einen Theil seiner Säure oder Basis an den Pflanzenkörper, mit dem es in Berührung gebracht wird, abzugeben vermögend ist. Dieses wird aber in allen Fällen, in welchen das Salz leicht zersetzbar ist, Statt finden können und es scheint allen bisher gemachten Unterschied zwischen basischen Salzen, Salzen mit Säure-

verſchiedenen Grü
verſchiedenen Verhältniſſen
verbinden könne, ſo wird m
finden, daß bei allen derſelben
Salzen, die Menge der Sä
Sauerſtoffes im Oxid propor

Man nehme an, daß be
angehörenden Salzen beide O
hältniſſe wie 4 zu 1; in der
1 ꝛc. ſtehen; ſo wird man,
Klaſſe angehörenden Salze, a
wird, alle derſelben Klaſſe ang
demſelben Verhältniß gebildete
betrachten müſſen, welches übr
kung auf die Farbe ſeyn mag.
bei dieſen Beſtimmungen ein
legen, um durch dieſes die M
dieſer die baſiſche Beſchaffenh
zu beſtimmen. Hierzu ſcheinen
jenigen Salze zu eignen, welc
trum zur Baſis haben. Si
genannt werden, wenn ſie w
ſalze noch Curcumeinſäure

der Alaun, welcher aus schwefelsaurem Kalk und schwefelsaurer Alaunerde, das Seignettesalz, das aus weinsteinsaurem Kalk und weinsteinsaurem Natrum besteht ꝛc. Von der zweiten Art giebt das aus Salpetersäure, Phosphorsäure und Bleioxid, so wie das, nach Geiger, aus Schwefelsäure, Salzsäure und Natrum bestehende Salz ein Beispiel.

Bei mehreren Doppelsalzen ist die Säure in einem solchen Verhältniß zwischen die beiden Grundlagen getheilt, daß jede mit einer derselben ein Salz bildet. Dieser Fall findet zum Beispiel bei den weinsteinsauren und salpetersauren Doppelsalzen Statt; ferner in dem aus Schwefelsäure, Ammonium und Talkerde gebildeten ꝛc.

Dieses scheint bei allen diesen Verbindungen Statt zu finden, so daß der Unterschied in Doppelsalze und dreifache Verbindungen unnöthig wird.

Nach Thenard muß man einen Unterschied zwischen Doppelsalzen und dreifachen Salzverbindungen machen, welche letztere, als eine homogene Verbindung einer Säure mit zwei andern Grundlagen zu betrachten sind.

Alle Salze derselben Gattung und von demselben Grade der Sättigung sind auf eine solche Art zusammengesetzt, daß nicht allein die Menge des Sauerstoffes, welche in dem Oxid enthalten ist, der Menge Sauerstoff proportionirt ist, welche in die Säure als Bestandtheil eingeht, wodurch mithin die Menge der Säure selbst bestimmt wird, sondern es findet auch zwischen den beiden ersteren ein einfaches Verhältniß Statt. Bei den basischen, kohlensauren Salzen enthält die Kohlensäure doppelt so viel Sauerstoff, als das Oxid. Bei den neutralen, kohlen-

Salzen ist die Menge des in der Säure befindlichen Sauerstoffes ein Vierfaches von dem des Oxids. In den neutralen schwefelsauren Salzen enthält die Säure dreimal so viel Sauerstoff als das Oxid. Die Analyse zeigt:

Daß das basische, kohlensaure Bleyoxidul gebildet ist aus:	Kohlensäure 100,00 diese enthält 72,624 Sauerstoff. Bleyoxidul 506,06, dieses enthält 36,180 Sauerstoff.
Das basische, kohlensaure Natrum enthält:	Kohlensäure 100,000, diese enthält 72,624 Sauerstoff. Natrum 142,327, dieses enthält 36,100 Sauerstoff.
Die Bestandtheile des neutralen, kohlensauren Natrums sind:	Kohlensäure 100,000, diese enthält 72,624 Sauerstoff. Natrum 71,163, dieses enthält 18,050 Sauerstoff.
Die Bestandtheile des schwefels. ersten Bleyoxids sind:	Schwefelsäure 100, diese enthält 60 oder 59,42 Sauerstoff. Erstes Bleyoxid 279, dieses enthält 19,95 Sauerstoff.
Das schwefelsaure Natrum ist gebildet aus:	Schwefelsäure 100,000, enthält 60 oder 59,42 Sauerstoff. Natrum 78,467, enthält 19,907 Sauerstoff.

In der Regel ist in den Neutralsalzen die Menge des Sauerstoffes der Säure ein Vielfaches von der Menge des Sauerstoffes des Oxids mit 1, 2, 3, 4 bis 8. Dasselbe Gesetz findet auch bei den sauren Salzen Statt, nur mit dem Unterschiede, daß die Menge des Sauerstoffes der Säure ein Vielfaches von dem Sauerstoffe

stoffe des Oxids mit einer größeren Zahl, als 8 seyn kann. In den basischen Salzen kann hingegen die Menge des Sauerstoffes der Säure ein Vielfaches von der Menge des Sauerstoffes des Oxids, die Menge des Sauerstoffes im Oxid ein Vielfaches von der der Säure; endlich die Menge des einen der Menge des andern gleich seyn.

Da demnach in Salzen von derselben Gattung und von demselben Grade der Sättigung das Quantum des Oxids zu dem der Säure in einem solchen Verhältnisse stehet, daß eine Sauerstoffmenge der einen der des andern proportional ist, so folgt: daß die verschiedenen Mengen salzfähiger Grundlagen, welche sich mit einer Säure verbinden, um eine Gattung von Salzen darzustellen, in demselben Verhältnisse stehen müssen, wie diejenigen, welche sich mit einer andern Säure vereinigen, um eine andere Gattung von Salzen darzustellen. Dasselbe gilt auch von den verschiedenen Mengen Säuren, welche sich mit einer salzfähigen Grundlage vereinigen. Ein Blick auf die oben angegebenen Fälle wird das Gesagte deutlich machen.

Die 606,02 Theile Bleyoxid im kohlensaurem Bley verhalten sich zu den 142,327 Theilen Natrum in kohlensaurem Natrum, wie sich die 279 Theile Bleyoxidul im schwefelsauren Bley zu den 78,467 Theilen Natrum verhalten. Zersetzen sich demnach zwei Salze auf die Art, daß die Säure des einen an die Basis des andern tritt, so wird das Resultat dieser Zersetzung die Bildung zweier Salze von dem Grade der Sättigung seyn. Sind nun die beiden Salze, welche in Einwirkung gebracht wurden, neutral, so werden die beiden durch die Zersetzung gebildeten es ebenfalls seyn. Ist das

eine der beiden Salze neutral, das andere gegen ein basisches, so wird durch die Zers ein neutrales und ein Salz mit Ueberschu Grundlagen gebildet werden. Wollte man 379 Theile schwefelsaures Bley durch bas kohlensaures Natrum zersetzen, so würde von diesem 133,599 Theile nöthig haben; zur Sättigung von 100 Theilen Schwefel die in jenem Salze enthalten sind, 78,467 Natrum erfordert werden, diese aber gen 133,599 Theilen basischem, kohlensaurem enthalten sind: denn 142,327 : 242,327 = 467 : 133,599. Das Resultat der Zers wird neutrales, schwefelsaures Natrum, aus Theilen Schwefelsäure und 78,467 Natrum, basisches, kohlensaures Bley, aus 55,122 lensäure und 279 erstem Bleyoxid, seyn.

Diese Gesetze setzen den Scheidekünst Stand, wenn ihm die Zusammensetzung Oxiden und einer Art Salz, welches irgend Gattung angehört, bekannt ist, hieraus die sammensetzung aller derselben Gattung an renden Arten zu finden.

Im Vorhergehenden wurde angeführt, das neutrale, schwefelsaure Bley aus 100 len Schwefelsäure und 279 Theilen erstem oxid bestehet; da nun in allen Salzen ders Gattung und von demselben Grade der S gung die Menge der Säure mit der Meng im Oxid enthaltenen Sauerstoffes im Ver nisse steht, so bedarf es weiter nichts, wenn die Zusammensetzung des neutralen, schwefe ren zweiten Kupferoxids bestimmen will, al die Stelle der 279 Theile Bleyoxidul eine M Kupferoxid zu setzen, welches eben so viel S stoff enthält, als das Bleyoxidul, diese

man gleich 99,75; es werden demnach 100 Theile Schwefelsäure mit 99,75 Kupferoxid verbunden seyn. Kennt man auf der andern Seite die Menge von Säure und Oxid, welche in die Zusammensetzung eines Salzes eingeht, so läßt sich leicht die Menge von Sauerstoff finden, welche mit dem Oxid verbunden ist, selbst in dem Falle, wenn sich dieses nicht reduciren ließe. Man wird sie nämlich aus der Menge von Sauerstoff eines andern Oxids, welches die Grundlage eines Salzes derselben Gattung ausmacht, folgern können. Wollte man bestimmen, wie viel Sauerstoff 190,47 Theile Baryt enthalten, so wird man aus folgenden Datis das Gesuchte finden:

Im schwefelsauren Baryt sind 100 Theile Schwefelsäure mit 190,47 Baryt verbunden. Das schwefelsaure Bley ist aus 100 Theilen Säure gegen 279 Theile erstes Bleyoxid zusammengesetzt; es müßte demnach jene 190,47 Baryt eben so viel Sauerstoff enthalten, als 279 Theile erstes Bleyoxid enthalten. Die Sauerstoffmenge des letzteren beträgt aber 19,95; es werden demnach jene 190,47 Baryt eine gleiche Menge Sauerstoff enthalten oder 100 Baryt werden aus 89,5 Barium und 10,5 Sauerstoff gebildet seyn.

Vermittelst der Wollaston'schen Aequivallenten-Skale *), einer in Holz oder Messing gearbeiteten, logarithmischen, beweglichen Doppelskals, ist man im Stande die Zusammensetzung

*) Diese Skalen werden sehr gut in England verfertiget; allein auch der Mechanikus Kayser zu Nürnberg erbietet sich dergleichen Skalen für den mäßigen Preis von 1 Rthlr. 8 Gr. zu verfertigen, wenn eine hinreichende Anzahl Theilnehmer dieses Unternehmen unterstützt.

setzung eines jeden beliebigen zusammengesetzte Körpers zu berechnen.

Was man bei der Zusammensetzung eine Salzes nicht berechnen kann, ist der Gehalt de selben an Krystallisationswasser, welcher durc Versuche gefunden werden muß. Ist aber die ser gefunden worden und ist er in Zahlen aus gedrückt, so kann man das wasserhaltige Sal eben so leicht dieser Berechnung unterwerfen.

Bei den Doppelsalzen findet nach Ber zelius ein sehr einfaches Verhältniß zwische der Menge Sauerstoff, welche die beiden Grund lagen enthalten, Statt. Beim Alaun enthält nach ihm, die Alaunerde dreimal so viel Sauer stoff, als das Kali, folglich beträgt auch di Menge Säure, welche mit der Alaunerde ver bunden ist, dreimal so viel, als die, welche mi dem Kali vereiniget ist.

Man sehe über die Neutral- und Mit telsalze den Art. Mittelsalze, Th. 92, S. 113 u. f. und das am Ende dieses Artikels stehend Register der Salze nach. Hier wird nur von demjenigen Mittelsalze die Rede seyn, welche unter dem eigentlichen Namen des Salzes, ge meinen Salzes, Koch- und Küchensalzes Sal commune s. culinare, bekannt ist, und unstreitig wegen seines vielfachen Nutzens, als das vornehmste unter den natürlichen Mittel salzen angesehen werden kann.

Das Kochsalz, Küchensalz, Speisesalz auch Salz schlechtweg, Soolensalz, Brunnen salz, salzsaures Natrum, kochsalzgesäuertes Mineralalkali, Sal culinare, Sal vescum, Sal commune; Alcali minerale salitum s. muria tum, Muriaticum natratum, Bergm.; Fr. Sel commun, Muriate de Soude; Engl. Common salt

salt, Muriatic salt of soda; Ital. Sale comune, Sale muriatico di base d'Alkali minerale, genannt, wird von der Natur völlig gebildet geliefert und ist nicht nur sehr verbreitet, sondern auch von allen Salzen am längsten bekannt. Da man sich dasselbe, so weit unsere Nachrichten reichen, als Würze der Nahrungsmittel fast bei allen kultivirten Völkern bedient hat; dieserhalb ist ihm auch der Name Kochsalz beigelegt worden; auch heißt es Salz in sensu eminentiori; denn wenn man sich des Wortes Salz, ohne weitere Bestimmung bedient, so wird immer dieses Salz darunter verstanden.

Geschichte und Eintheilung des Koch- oder Küchensalzes. Das Salz kommt, wie schon oben bemerkt worden, in der Natur sehr reichlich verbreitet vor und zwar 1) in festen zusammenhängenden Massen, als Steinsalz; 2) im Wasser gelöset, im ganzen Ocean, als See- oder Meersalz; 3) in den Salzsoolen oder Soolquellen gelöset, als Koctursalz, Soolen- oder Brunnensalz.

Das Salz ist, wie schon oben bemerkt, eines von den ältesten mineralischen Produkten, welches schon den frühesten Völkern der Erde bekannt war und auch von ihnen genutzt wurde; so z. B. kannten die Aegyptier von den ältesten Zeiten her das Einsalzen des Fleisches und der Fische. Die Menschen konnten es aber auch sehr frühzeitig kennen lernen; denn es giebt im Oriente viele salzige Moräste, worin das Salz ohne Beihülfe der Menschen zu Krystallen anschießt. Wenn das todte Meer, das im Frühling austritt, wieder in seine Ufer zurückkehrt, so sieht man diejenigen Thäler, die es überschwemmt hatte, mit einer ordentlichen Salzrinde bedeckt, welche

so

ſo beträchtlich iſt, daß ſich die Einwohner v
ganz Paläſtina damit behelfen können. In ſo
chen aus der Erde hervorgebrochenen ſalzig
Waſſern, die nachher das todte Meer ausma
ten, kam Loths Weib um; man fand ſie na
dem Zurücktreten des Waſſers mit einer Sa
rinde überzogen. Auch andere Meere laſſe
wenn ſie übertreten und wieder zurücktreten,
den Küſten und in den Vertiefungen der Er
Waſſer zurück, welches von der Sonne ausg
trocknet wird und dann das Meer- oder Bayſ
als Beſtandtheil zurückläßt, ſ. unten, welches
Menſchen im Alterthume wahrſcheinlich als das er
Salz kennen lernten. Plinius *) erwähnt de
gleichen Seen in Neapel, Sicilien, in Phrygie
Kappadocien ꝛc., wo das Salz durch die Se
nenhitze im Sommer durch das Verdunſten d
Waſſers erhalten wird. Was nun hier die Son
that, das ahmten ſpäterhin die Menſchen durch
Feuer nach, und ſo lernten ſie aus den Sal
quellen vermittelſt des Feuers Salz ſieden.

Die Alten glaubten Miſor oder Mizrai
und Selech hätten den Gebrauch des Salz
erfunden. Bei den Römern ließ zuerſt Tullu
Hoſtilius ein Salzwerk zu Oſtia anlegen
auch ſein Nachfolger Ancus Martius, d
im 3345ſten Jahre nach der Entdeckung d
Welt zur Regierung kam, that ein gleiche
Späterhin wurden deren mehrere hin und w
der errichtet, welche theils der Republik, thei

Priva

*) Siccatur in lacu Tarentino aestivis solibus, totum
stagnum in sal abit, modicum alioquin, altitudine
sua non excedens. Item in Sicilia in lacu, qui Co
nicus vocatur, et alio juxta Gelam. Horum extremit
tantum inarescunt; sicut in Phrygia, Cappadocia, Aspen
ubi latgius coquitur, et usque ad medium lacum. Hist
Nat. Lib. XXXI. c. 7.

Privatpersonen angehörten. Zu Cäsars Zeiten gab es Salzwerke in der Gegend von Utica. Man verurtheilte zur Arbeit in diesen Salinen nur die Missethäter, wie in den Bergwerken, und besonders wurden die Frauenzimmer zu dieser Arbeit verurtheilt. Von den Privatsalzwerken mußte dem Publikum ein Zoll abgegeben werden, und wo die Salinen in dem römischen Staate eingerichtet waren, durfte kein fremdes Salz eingeführt werden. Auch waren in Rom ordentliche Salzhäuser erbauet, in welchen das Salz, welches auf der Tiber ankam, aufgeschüttet wurde.

Plinius gedenkt einer besondern Art des Steinsalzes, welches er Salz von Agrigent nennt. Es hat nach ihm die besondere Eigenschaft, daß es im Feuer leicht schmelzt, im Wasser zerfällt, sich aber nicht auflöst. In verschiedenen Gruben soll es so rein gebrochen haben, daß die Bildhauer verschiedene Werke daraus machten, und es dem Marmor vorzogen. Der Ort wo es bricht, liegt 4 bis 5 Meilen von Gergento.

Aulus Gellius, Isidorus, Solinus und Andere kannten schon das schimmernde Erdsalz der spanischen Berge, welches, an der Luft und in Haufen aufgesetzt, so hart wie pariser Marmor wurde. Auch die Römer kannten bereits viele gallische und deutsche Salzquellen. Man schätzte in Rom die gallischen Schinken aus der Franche Comté und die Salzquellen in Halle, die damals Dobrebora oder Dobresala hießen, wie auch die Salzungen in Franken, nahe am Vogelberge, von dem die Saale kommt. Nach dem Tacitus wurde die Hallische Salzquelle von den Hermunduren entdeckt, und im Jahre 58 oder 59 nach Christi Geburt führten

die

und Merkurius gethan hatten und opferten die erschlagenen Catten, nebst ihren Pferden und allem, was ihnen abgenommen worden, beiden Gottheiten auf *)

Zu des Plinius Zeit erhielten schon die Deutschen das Salz aus der Hallischen Quelle vermöge des Holzfeuers; auch führten sie wegen dieser Quelle mit den Burgundern Krieg. Ueberhaupt war es bei den alten Galliern, Deutschen und Spaniern, wie Tacitus, Plinius **) und Andere bezeugen, schon üblich, das Salz auf die eben angeführte einfache Art über Holzfeuer zu gewinnen. Dieses Salz konnte schon Anspruch auf den Namen des gekochten machen, obgleich es nicht weiß, sondern schwarz war.

Wenn man schon in Varros Zeiten den diesseits der Alpen wohnenden Völkern den Vorwurf machte, daß am Rhein weder der Weinstock, noch der Oel- und Obstbaum ꝛc. erzogen würden, so gestand man ihnen dennoch ein, daß sie das Salz aus dem Wasser über Holzfeuer zu erhalten wüßten ***). Einige andere Gewinnungsarten des Salzes, welche ehemals im Gebrauch waren, sind jetzt nicht mehr üblich. So z. B. das in irdnen Gefäßen, durch die Hitze eines natürlichen Bades gekochte Salz, dessen Zubereitung Agricola

*) Tacitus Annal. XIV, 30.

**) Galliae Germaniaeque ardentibus lignis aquam salsam infundunt. — Quercus optima, ut quae per se, cinere sincero, vim salis redat: alibi corylus laudatur; ita, infuso liquore, carbo etiam in salem vertitur. Quocunque ligno conflt, sal niger est. Hist. Nat. L. XXXI. c. 7.

***) Nec vitis, nec olea, nec poma nascerentur, ubi salem, nec fossilem, nec maritimum haberent; sed ex quibusdam lignis combustis carbonibus salsis, pro eo uterentur. De re rustic. L. I, c. 6.

cola de re metallic. L. XII. *) beschreibt, t
bei er vorzüglich auch das durchs Abdunsten
Seewassers durch die Sonnenhitze gewonn
Salz erwähnt; ferner die Art Salz, die man
Lothringen machen soll, da man Salzwasser
heiße eiserne Platten gießt, wie es Pomet in
ner Histoire de Drogues, L. III, c 13, erzähl

Unter die altdeutschen Salzwerke gehört
zu Salzhemmendorf im Amte Lauenstein,
schon seit dem 10ten Jahrhunderte bekannt
Die Art und Weise, wie die alten Deutsc
das Salz aus den Salzquellen gewonnen,
nicht nur kostbar, sondern auch beschwerlich,
gossen nämlich das Salzwasser so lange
brennendes Holz, bis sich das Wasser davon
sonderte und die salzigen Theile zurückließ. T
aber auch schon diese mühsame Art, das S
zu bereiten, schon im 10ten Jahrhunderte
den Deutschen in Abgang gekommen seyn m
erhellt aus dem Worte Luthinsoda, welc
der Name eines Ortes ist, der schon im 10
Jahrhunderte vorkommt. Denn da Soda v
Sieden des Salzes herkommt, so sieht man h
aus, daß die neue und noch bei uns übli
Art, das Wasser zu sieden, schon im 10ten Je

*) Initio solertes homines cum viderent aquas quorum
lacuum, natura succi plenas, solis ardoribus siccatas, c
spissari, atque ex iis fieri succos concretos; vetus
est, eos aquas assimiles aliis in locis infudisse, vel
riuasse in areas, ad aliquam altitudinem depressas, ut
eas etiam solis ardores condensarent. Deinde, quia v
rent ista ratione, succos concretos aestate tantumm
fieri posse, nec tamen in omnibus regionibus, sed in
lidis, et temperatis solum, in quibus aestivo temp
raro pluit, eos quoque in vasis, igne subjecto, coq
ad spissitudinem coepisse: quomodo omnibus anni t
poribus, in omnibus regionibus, etiam frigidissimis,
aquis succosis, sive natura, sive ars eas infecerit, co
succi cohaerent conflci possunt.

hunderte im völligen Schwunge war, sonst hätte nicht der Ort Tuthinsoda diesen Namen führen können *).

Die Saline zu Hall in Schwaben war schon zu Zeiten des Kaisers Arnulfs, der vom Jahre 887 bis 899 regierte, im Gange **).

Die ersten Salzgruben in Polen sollen nach Einigen erst im Jahre 1289 entdeckt worden seyn, allein dies ist falsch; denn des Salzes zu Wieliczka wird schon in Urkunden von 1105 gedacht, und ein Privilegium des Patriarchen zu Jerusalem und Vorstehers der Miechowiten, erwähnt schon im Jahre 1198 des Salzes von Bochigna oder Bochina.

Die berühmten Salzwerke in der Gegend von Ustjug legten die drei Brüder Stephan, Joseph und Wladimir Stroganoff an, und um das Jahr 1558 eröffnete Anica, das Haupt dieser Familie, auch die Salzquellen in Permien.

Vollbeding, Archiv der Erfindungen, 1792, S. 409.
Natuszewicz Hystoria Narodu Polskiego, 4ter Bd., S. 202.
Journal für Fabrik, Manufaktur, Handlung und Mode, 1794, April, S. 281.

Das Salz war schon lange als ein Regal der Krone betrachtet. Die Geschichte zeigt uns, daß die Reichsstände schon vor der goldnen Bulle die Salzwerke besaßen und genossen haben; denn dem Erzbisthum ist das Hallische

*) Friedr. Christ. Schminkers Monimenta, Hassiaca, 1747. 1ter Th., Anmerkung zu dem Worte Tuthinsoda, das in einer Urkunde daselbst vorkommt.

**) Schlözers Staats-Anzeigen, XVI, Bd. 62, Heft Junius, 1791, S. 176.

Salzwerk schon vom Kaiser Otto verliehen
wesen *), und von dem Erzbisthum sind
Salzkothen hernach den Bürgern in Halle
Lehen gegeben worden und sie mußten dem E
bischof davon etwas Gewisses geben **).

1) Das Steinsalz, Sal gemmae, Sal petra
Sal fossile; Fr. Sel gemme ou fossile; En
Gemm-or fossil salt; Ital. Sal gemme, S
fossile, gehört zu den Flötzgebirgsarten u
wird bergmännisch gewonnen. Man findet
gewöhnlich in Kalkgebirgen, wo es mächti
Flötze und Lager bildet; auch trifft man in s
ner Nachbarschaft fast immer Gyps an, welch
sich im Zustande des Anhydrits oder der wass
leeren schwefelsauren Kalkerde befindet. Zuw
len findet man Muscheln, Abdrücke von Fisch
auch wohl Wassertropfen in demselben, welch
auf einen neptunischen Ursprung desselben schl
ßen läßt. Es ist theils farbenlos und wass
hell, häufiger gräulich, selten ziegelroth, veilch
blau, saphirblau ꝛc., meist mehr oder weni
durchscheinend, theils nur schimmernd, theils ab
glänzend. Der Bruch ist theils dicht, the
blätterig, theils faserig; meistentheils ist es un
geformt, selten krystallisirt und dann sind
Krystallen Würfel. Man findet dasselbe the
als gemeines Steinsalz, theils als Salzthon
1) bei Ischel und Hallstädt in Oesterreich; 2)
Hall in Tyrol; 3) bei Hallein im Salzbur
schen; 4) bei Aussee und Rainisch in Stei
mark; 5) bei Vizekna und Torsa in Siebenbü
gen; 6) bei Soowar in Oberungarn; 7)
W

*) Helg. P. 1. qu. 14. n. 28.
**) Carpzov. P. 2. C. 52. d. 11. n. 4.
Klock de aerar. L. 2. c. 9. n. 9.

Wieliczka und Bochnia in Galizien; 8) in der Buckowine; 9) bei Berchtolsgaden in Bayern; 10) am Jleck in Sibirien; 11) in der kleinen Bucharey; 12) am Behad in der Provinz Lahor in Indien; 13) bei Tauris in Persien; 14) in Abuarisch bei Lohaja im Lande Yemen; 15) in der Landschaft Tegaza mitten in Afrika; 16) bei Aranjuez und 17) bei Granilla in Valencia; 18) bei Cardona in Catalonien; 19) bei Capo-Roso in Navarra; 20) bei Paraguay in Val di Lima und bei Truxillo in Peru; 21) am Missisippi und Arath-Hopescow in Nord-Amerika; 22) bei Nordwich in England, in der Grafschaft Chester; 23) bei Consenza, Altomonte und bei St. Catharina in Calabrien.

Die wichtigste Steinsalzgrube in Europa ist der Siebenbürgische Salzstock, der auf 120 deutsche Meilen lang mit den Karpatischen Gebirgen bis Wieliczka in Polen fortläuft, 15 bis 20 dergleichen breit ist und mehr als 80 Lachter Tiefe hat. Der Salzstock bei Wieliczka und Bochnia in der ehemaligen Woywodschaft Krakau ist bereits über 1200 Quadratklaftern durchgearbeitet. In den Tiefen des Salzbergwerkes findet man große im Salzstock ausgehauene Kammern und Kapellen, die mit Altären, Kreuzbildern, Bildsäulen und andern Schnitzwerken von Salz geziert sind. In einigen befinden sich sogar große und geräumige Magazine für das ausgehauene Salz, so auch für das nöthige Heu zur Unterhaltung von 20 bis 30 Pferden, welche in den Gruben gebraucht werden und deren Ställe gleichfalls in Salzstöcke ausgehauen sind. Man hat daselbst drei verschiedene Einfahrten. Die eine besteht aus ordentlichen Stiegen, worauf

in dem 1790sten Jahre der jetzige Kaiser von Rußland, als Großfürst, nebst seiner Gemahlin hinuntergingen. Die andere Einfahrt ist auf Leitern, auf welchen die Arbeitsleute täglich ein- und ausfahren. Die dritte ist mit einer Roßwinde, womit gewöhnlich das Salz und die Salztonnen zu Tage gefördert werden. Will man durch diese Einfahrt hinunter, so setzt man sich in eine Schlinge, die am Haupttau fest gemacht und von Pferden herabgewunden wird, so daß man nie Gefahr dabei läuft, daß etwa die Winde losgehen kann; s. auch den Art. Salzwerke.

Unter den Salzbergen in der Barbarei zeichnen sich der Wed el Mallah, nahe an der Westgränze von Algier; der Serratt an der Ostgränze und der Hammam Mellwan 9 englische Meilen südöstlich von Algier aus. An der östlichen Gränze des Sees Marks liegt der Jibbel Haddeffa, ein ganzes Salzgebirge. Das Salz desselben ist von dem Salinensalze, sowohl in Hinsicht der Farbe, als auch der Beschaffenheit verschieden; es ist so hart und dicht wie ein Stein und von röthlicher Farbe, dasjenige, welches aber von den Klippen durch den Thau abgespült wird, erhält eine schneeweiße Farbe, verliert auch den herben Geschmack, den es ursprünglich hat. Das Salz der Berge bei Lirotajah und Jibbel Minitz ist von bläuliche grauer Farbe und ohne erst, wie dasjenige von Haddeffa, gereiniget zu seyn, von besserem Geschmack. Das erste wird zu Algier das Loth für einen Stüber verkauft.

In Asien findet man besonders auf der Insel Ormus im Persischen Meerbusen viel Bergsalz,

ſalz, welches auch Plinius in ſeiner Naturgeſchichte anführt *).

Amerika's Steinſalzgebirge ſind auch nicht unbedeutend; beſonders findet man in Peru nach Alonſo Barba **), einen großen Ueberfluß an gegrabenem oder Steinſalze, welches dicht und durchſichtig wie der reinſte Kryſtall iſt. Julloma beſitzt von dieſem Steinſalze ſehr reiche Gänge. Seit vielen Jahren haben ſich die Einwohner von Curagnara de Carangas mit dem Salzgraben bereichert und in den ſpäteren Jahren haben ſie auch dergleichen Gänge an dem Fluſſe Langacollo entdeckt; allein die Salzbergwerke von Yocalla, welche ſich nahe bei dem reichen Gebirge und der Stadt Potoſi befinden, geben eine unglaubliche Menge Salz. Es werden täglich zur Bearbeitung der Metalle wenigſtens 1500 Centner daraus gebracht, welche Ausbeute viele Jahre geliefert worden iſt; ſ. auch den Art. Steinſalz.

2) Das Meerſalz, Seeſalz, Bayſalz oder Boyſalz, Sal marinum, welches im Meerwaſſer gelöſt iſt und durch das Verdunſten deſſelben gewonnen wird, iſt im reinen Zuſtande vom Küchenſalz nicht weſentlich verſchieden. Das Meerwaſſer enthält aber nicht immer einen gleichen Gehalt von Salz gelöſt; mehr enthält ſolches nach der Linie hin in der Tiefe, weniger nach

*) Sunt et montes nativi salis, ut in India Oromenus, in qua lapidimarum modo caeditur renascens; majusque regum vectigal ex eo est, quam ex auro et margaritis. Effoditur et e terra, ut pallam est, humore densato, in Cappadocia. Ibi quidem caeditur lapidum specularium modo. Pondus magnum glebis, quas micas vulgus appellat. Carthii Arabiae oppido muros, domosque, massis salis faciunt, aqua terruminantes. Nat. Hist. L. XXXI. C. 7.

**) Abhandlung von Erzen und Bergwerken ꝛc., Cap. 7.

das aus Quellen, Teichen un
wird, wie auf den Inſeln des
ges in Afrika, auf der Inſel
vielen andern Gegenden Ameri

In den nördlichen euro
als an der Seeküſte von Deu
den und Dännemark wird au
nur wenig Bayſalz bereitet, m
mittäglicheren Gegenden, wo d
ſtärker wirkt, nämlich auf der
reich, Spanien und Italien; a
in England Bayſalz bereitet w
lichen Frankreich ſammelt man
bei der Fluth in großen flachen,
geſchlagenen Behältern oder S
ſolches mittelſt einer Art von Sc
räck, vertheilt es in mehrere Ne
läßt es ſo an der Luft und So
dunſten. Hier eine genauere B
ſer Salzſümpfe, wie ſie in den
No. 51, p. 1425 und in Lowth
ment Vol. III. p. 363 gegeben

Dieser ist in drei Abtheilungen gebracht, damit das Wasser darin drei Wendungen machen muß, ehe es an die Oeffnung des dritten Sumpfes kommt. Ist es durch diese Oeffnung gegangen, so wird es an den drei Seiten des Sumpfes herum in schmalen Kanälen bis an die vierte Seite geführt, wo es noch zwei Wendungen, die Länge des Sumpfes hin, machen muß, ehe es in die sechzehn gegrabenen kleinen Gruben dieses dritten Sumpfes gehen und darin anschießen kann.

Wenn es regnet, so wird die Oeffnung zum zweiten und dritten Sumpf versetzt, damit kein Wasser in die Salzgrube laufen kann. Wenn das Wasser nach dem Regen nur einen Zoll hoch steht, so thut es keinen Schaden, weil es bei der Sonnenhitze wieder verdunstet. Regnet es einen ganzen Tag, so kann man in den drei oder vier folgenden Tagen kein Salz machen; regnet es noch länger, so muß man bei der Ebbe alles Wasser aus den Sümpfen durch einen dazu angelegten Kanal ablaufen lassen, welches jedoch selten geschieht. In heißen Jahren wird das meiste Salz gemacht, und in den heißesten Tagen auch des Nachts, bei windigem Wetter jedoch mehr, als bei stillem. Die West- und Nordwestwinde sind zu diesem Zweck am besten. Am dritten Tage wird allemal das Salz ausgezogen und jedesmal mehr als hundert Pfund.

Es wird eine große Geschicklichkeit um das Salz auszuziehen erfordert, weil davon die Farbe des Salzes abhängt. Auf der Insel Rhee machen Einige schwarzes und Andere so weißes, als Schnee, wie zu Saintonge. Man muß durch zu starkes Aufrühren nicht die Erde der Gruben mit dem Salze vermischen. Das Tischsalz ist

vollkommen weiß und gleichsam geläutert, weil es das zuerst oben anschießende Salz ist, welches fünf Stunden eher, als das übrige, herausgezogen wird. Es hat kleinere Körner, als das andere, und das von Saintonge ist gewöhnlich am weißesten. Die Größe der Krystalle dieses Salzes ist wie ein Pfefferkorn von kubischer Gestalt.

Die Behälter oder Salzsümpfe setzt man im Winter einen Fuß hoch unter Wasser, wodurch sich das Holzwerk, wenn es von guten Eichen ist, beinahe dreißig Jahre erhält. Es ist übrigens nur wenig Holzarbeit an den Sümpfen, weil die Fächer und Oeffnungen größtentheils gemauert sind.

Um dergleichen Salzsümpfe oder Marschen anzulegen, muß man eine niedere, ebene, nahe an der See, von den Mündungen großer Flüsse entfernt liegende Gegend erwählen, die aber dennoch eine gute Auffahrt für Boote hat. Es müssen ferner keine süße Quellen daselbst liegen, noch Ueberschwemmungen von der Landseite zu befürchten, und wo möglich ein thonigter Boden vorhanden seyn. Gegen die See muß man sie entweder durch eine Sandbank oder einen angelegten Damm sichern.

Der Ort wird in Sümpfe abgetheilt; den ersten, in welchen das Seewasser läuft, kann man den Hälter, den zweiten, der in drei durch enge Kanäle zusammenhängende Teiche getheilt ist, und Soole von verschiedener Stärke enthält, den Soolteich und den dritten, zwischen dessen Eingang und den Salzgruben, ein langer, gewundener, schmaler Kanal geht, die Salzgruben nennen; weil alles Uebrige in verschiedene seichte Gruben, welche eine völlig gesättigte Soole enthalten, abgetheilt ist.

Der

Der Hälter hat eine von Steinen gemauerte Gemeinschaft mit der See, welche Schleuse so tief ist, daß dadurch alles in den Sümpfen enthaltene Wasser bei der Ebbe abfließen und durch welche das Wasser bei hoher See hineintreten kann. Bei niedriger Fluth muß der Hälter mit 10 Zoll und bei der Springfluth mit 2 Fuß hohem Wasser gefüllt werden können. Letzteres geschieht, wenn man den Winter über die Sümpfe unter Wasser setzt, um das Holzwerk, wie schon bemerkt, länger zu erhalten, und den Boden vor dem Froste zu verwahren. Damit nun alle Sümpfe so hohes Wasser halten können, so muß man ihren Rand um so viel erhöhen. Die Schleuse zwischen der See und dem Hälter wird mit einem Schutzbrette versehen, welches man vorsetzt oder wegnimmt, nachdem man das Wasser ein- oder auslassen, oder zurückhalten will.

Der Boden aller Sümpfe wird nicht von gleicher Tiefe gemacht, der Hälter muß $8\frac{1}{2}$ Zoll tiefer liegen, als die Salzgruben. Die drei Sümpfe im Soolteiche müssen auch eine ungleiche Tiefe unter einander haben, und alle tiefer, als die Salzgruben, aber höher, als der Hälter liegen. Steht nun das Wasser in allen Abtheilungen, so hat es zwar eine gleiche Oberfläche, aber nicht eine gleiche Tiefe; im Hälter ist es 10 Zoll tief, in den Salzgruben aber nur $1\frac{1}{2}$ Zoll.

Die Länge und Breite des ganzen Werkes ist bei der Beschreibung nicht angegeben worden, allein man wird es leicht einrichten können, wenn man sich nach der Menge Salz richtet, welche erhalten werden soll. Ueberhaupt ist es besser, sie zu groß, als zu klein zu machen.

Die

Die Gestalt der sämmtlichen Sümpfe richtet sich nach der Gegend und ist willkührlich, wenn man nur die Haupteinrichtung beibehält. Zu dem Grunde der Sümpfe schickt sich ein zäher magrer Thon, oder eine Erde, die Wasser hält. Die Franzosen nehmen einen blauen oder rothen Thon dazu; will man aber weißes Salz haben, so ist es besser, einen festen Kitt auf den Boden zu schlagen, dieser läßt die Soole nicht durch und kann auch so leicht nicht zerstoßen werden.

Ist nun das Werk auf die beschriebene Art zubereitet, so öffnen die Salzarbeiter im Frühjahr beim Eintritt der warmen Witterung das Schutzbrett, und lassen das Winterwasser abfließen, bei welcher Gelegenheit sie auch die nöthige Verbesserung vornehmen. Hierauf wird das Salzwasser in den Hälter gelassen, es fließt dann weiter und in einem oder zwei Tagen ist es in den Salzgruben verdunstet, so daß eine starke Soole zurückbleibt. Sie fahren nun fort, mehr Seewasser hineinzulassen und es jederzeit 10 Zoll hoch in dem Hälter aufzusparen. Weil die verschiedenen Theile durch schmale Kanäle zusammenhängen, so fließt das Wasser sachte fort und die stärkere Soole tritt weder zurück, noch vermischt sie sich mit der schwächern oder dem Seewasser. Die Ausdünstung dauert beständig fort, wodurch die Sohle stärker wird, so daß sie in die Salzgruben völlig mit Salz gesättiget hineingeht. Hat man nun den gewundenen Kanal vor den Salzgruben lang genug gemacht, so kann die Soole nicht wieder aus den Gruben zurück, und da sie nur $1\frac{1}{2}$ Zoll hoch, also sehr dünn steht, so dünstet sie geschwind ab und schießt an. Man zieht nun dieses Salz sorgfältig

tig heraus und bringt es in große spitzige Haufen, welche man mit Stroh bedeckt und vor dem schlechten Wetter sichert. Hierdurch erhalten die Franzosen, mit wenig Kosten, Salz zu allen ihren Bedürfnissen, und Gelegenheit, vielen Nutzen aus dem Verkauf desselben an die Ausländer zu ziehen. Sie besitzen dieser Art Salzwerke so viele, daß ein witziger Franzose versichert: Es würde bei gutem Wetter in vierzehn Tagen mehr Salz gemacht, als das Königreich braucht und Fremde abholen, welche mehr ausführen, als Frankreich selbst nöthig hat. In einem feuchten Sommer wird aber dagegen oft so wenig Salz bereitet, daß nicht selten Mangel daran ist, und der Preis in die Höhe geht.

Im nördlichen Frankreich wird der mit Seewasser durchdrungene Sand gesammelt, an der Sonne getrocknet, dann mit Wasser ausgelaugt und die Lauge in bleyernen Pfannen über dem Feuer versotten.

In England wird viel Salz aus Seewasser gekocht; jedoch ist dieses Verfahren nur da anzuwenden, wo man eine hinreichende Feuerung für einen geringen Preis haben kann. In den Theilen an der englischen Küste, wo man Ueberfluß an Steinkohlen hat, als in Nord- und Süd-Shields, Blyth und andern Orten Northumberlands und Durhams ist dieses Verfahren gebräuchlich; so auch in der Grafschaft Cumberland, in andern Provinzen Englands, in Schottland ꝛc. An allen diesen Orten werden die schlechtesten Steinkohlen dazu gebraucht. In den beiden zuerst angeführten Gegenden sind ungefähr 200 Pfannen im Gange, in denen man jährlich 11 bis 12,000 Tonnen Salz bereitet.

Diese

Diese Salzwerke sind an den verschiedenen Orten nicht gleich gebauet, am besten schienen diejenigen gebauet zu seyn, welche folgende Einrichtung haben. Die Salzkothe wird an einem bequemen Orte, nahe dem Seeufer, errichtet. Das Gebäude ist lang und niedrig und besteht aus zwei Theilen. Der eine ist das Vorhaus und der andere das Pfannen- oder Kochhaus. Das Vorhaus dient zur Verwahrung der Feuerung und zur Bedeckung der Arbeitsleute, und im Pfannenhause steht der Ofen und die Pfanne, in welcher das Salz gekocht wird. Man hat auch hin und wieder zwei Pfannen, an jeder Seite eine, angebracht, dann ist der zur Feuerung und für die Arbeiter bestimmte Ort in der Mitte.

Der Ofen öffnet sich in dem Vorhause mit zwei Löchern; unter jedem ist ein Zugang zu der Aschengrube. Vor die Ofenlöcher sind Thüren befestiget und von da eine Mauer bis an das Dach aufgeführt, welches das Vorhaus von dem Pfannenhause absondert und den Kohlendampf, die Asche und den Rauch des Ofens in die Salzpfanne zu fallen verhindert. Aus dem Vorhause geht man durch eine in der Scheidewand angebrachte Thür in das Pfannenhaus.

Der ganze Ofen wird durch eine Ziegelmauer, die Mittelfeder genannt, in zwei Kammern getheilt, welche unten breit und oben, bis nahe an die Höhe des Ofens, spitzig zulaufen, worauf kurze gegossene eiserne Stangen, zur Unterstützung des Bodens der Salzpfanne, liegen. Sie nimmt zugleich einen großen Theil des Ofens ein, der außerdem zu weit wäre und mehr Kohlen, als jetzt bei dieser Scheidewand nöthig sind, wegnehmen würde. In jeder Kam-

mer

mer des Ofens ist ein Rost angebracht, durch welchen die Asche in die Aschengrube fälle; in vielen Salzwerken, am meisten in denen zu Newcastle, fehlt dieser Rost und die Aschengrube, und man macht das Feuer auf einem Heerde.

Der Rost ist von langen eisernen Stangen gemacht, welche auf starken, dicken eisernen Kreuzstangen ruhen. Er geht nicht bis in das hinterste Theil des Ofens, weil es zwecklos wäre, das Feuer so weit hinten zu legen; denn die Flamme wird vom Feuer auf dem Roste bis ans Ende des Ofens getrieben, von woaus sie mit dem Rauch zugleich durch zwei Züge in den Schornstein geht und den Boden der Salzpfanne überall gleichförmig erwärmt. Wo man das Feuer auf Heerden macht, geht gewöhnlich der Schornstein am Ende der Salzpfanne, gegen das Vorhaus zu, in die Höhe.

Die Salzpfannen sind länglicht, mit einem flachen Boden und mit unter einem rechten Winkel aufstehenden Seiten. Einige Pfannen sind 18 Fuß lang, 12 Fuß breit und 16 Zoll tief, sie sind jedoch in verschiedenen Werken auch von verschiedener Größe. So braucht man z. B. in vielen Salzwerken Pfannen, die viel kleiner, als die hier beschriebenen sind. So sind z. B. die Pfannen, die man sich zu Whitehaven bedient, nur 12 Fuß lang und eben so breit. Diejenigen aber zu Shields und andern Orten bei Newcastle, sind viel größer und halten meistentheils 21 Fuß in der Länge, 12½ Fuß in der Breite und haben 14 Zoll Tiefe. Zu Kinneil sind sie 55 Fuß lang und 35 Fuß breit. Dieses sind aber auch die größten Salzpfannen in England. Man macht sie gewöhnlich aus Eisenplatten,

ten, die mit Nägeln vernietet und davon die Fugen mit starkem Kitte ausgestrichen sind.

Die Platten sind geschlagen Eisen, ungefähr 4½ Fuß lang, 1 Fuß breit und ¼ Zoll dick. Die Schmiedländer nehmen lieber kleinere Platten, 14 oder 15 Zoll ins Gevierte. Einige machen die Seite der Pfanne, wo das Feuer nicht antrifft, aus Blei, weil die aus Eisen gemachten Seiten durch den Dampf bald von Rost zerfressen werden. Einige haben Platten von gegossenem Eisen 5 oder 6 Fuß ins Gevierte und einen Zoll dick, gebrauchen sie, springen aber leicht, besonders wenn sie ungleich geheizt werden, und erschüttern oft von dem heftigen Kochen des Salzwassers. Der zum Verschmieren der Fugen gemeiniglich gebrauchte Kitt, ist ein aus Kalk zugerichteter Mörtel.

Innerhalb der Pfannen sind fünf oder sechs starke eiserne Träger, an den gegen einander überstehenden Seiten, in gleicher Weise, unter sich und mit dem Boden der Pfanne, von dem sie ungefähr 8 Zoll abstehen, gleichlaufend befestiget. An diesen Trägern sind starke eiserne Haken, die in andere eiserne, mit Nägeln an den Boden der Pfanne fest angemachte, Haken oder Klammern eingreifen, wodurch der Boden der Pfanne getragen und vor allem Niedersinken oder Veränderung seiner Gestalt verwahrt wird. In einigen Salzwerken wird der Boden der Pfanne auch von hölzernen Trägern gehalten, die ziemlich hoch über der Pfanne angebracht sind.

Man setzt nun diese hier beschriebene Pfanne über den Ofen, wo sie an den vier Ecken auf einer Ziegelmauer ruht, längst der Mitte aber und an den Seiten und Ecken, auf runden gegossenen eisernen Säulen, die 3 Fuß von einander

stehen, ungefähr 8 Zoll Höhe und an der
e, wo sie am dünnsten sind, 4 Zoll im
chschnitt halten. Vermöge dieser Säulen
t die Hitze des Feuers gleichförmig zu allen
len des Bodens der Pfanne, die vier Ecken
genommen. Man sucht auch sorgfältig den
ch des Ofens von dem Pfannenhause abzu-
en, und alle Seiten der Pfannen mit Ziegeln
Kalk aufs beste zu verwahren. An einigen
n, als zu Blyt in Northumberland, hat man
die hier beschriebene gemeinen Salzpfannen,
eine Vorbereitungs-Pfanne zwischen zwei
nnen, in der Mitte des Gebäudes, welches
ndern Werken das Vorhaus ist, stehen. In
r Vorbereitungspfanne wird das hineingegos-
Seewasser, durch die Flamme und Hitze,
aus den zwei Oefen der Salzpfanne darunter
hren Kanäle, erwärmt und zum Theil ver-
ftet. Das heiße Wasser wird gelegentlich
der Wärmpfanne in der Salzpfanne getra-
Man hat auch noch andere Erfindungen,
Aufwand der Feuerung zu vermindern. Die
lzsieder haben aber ihr altes Verfahren, als
beste befunden.

Zwischen den Seiten der Pfanne und den
den des Pfannenhauses, geht ein fünf oder
o Fuß breiter Gang, wo die Arbeiter stehen,
n sie das Salz ausziehen, oder sonst etwas
dem Pfannenhause zu thun haben. Dieser
ng schließt sich an dem Ende der Pfanne,
der Schornstein ist, an die Wand des Vor-
ses, stößt aber an die Pfanne.

Das Dach des Pfannenhauses ist mit Bret-
gedeckt, die mit hölzernen Nägeln befestiget wer-
, weil die eisernen bald verrosten würden.
Dache sind verschiedene Luftlöcher, um die

wässerichten Dünste abzuführen, und auf
Seite ist ein oder zwei Fenster, welche die Arb
öffnen, wenn sie in die kochende Pfanne
wollen.

Nicht weit von der Kothe wird am
der See, zwischen den Zeichen der Ebbe
Fluth, ein kleiner Teich in den Fels oder
Steinen in dem Sande angelegt, den man
Sumpf nennt. Aus diesem Teiche läuft
Wasser bei hoher See in einen nahe bei
Kothe liegenden Brunnen, aus welchem
in Zober pumpen und damit in ihre Beh
tragen, wo es bis zum Gebrauch stehen ble

Die Cisterne oder der Behälter ist nich
der Kothe angebracht, und kann am schicklic
zwischen den zwei Pfannenhäusern, an der
seite der Vorderwand des Vorhauses, ang
werden; wo nur eine Salzpfanne ist, da
die Cisterne gewöhnlich am Ende des Pfannen
ses angelegt. Sie wird entweder von Holz oder
Ziegeln und Thon gebauet, man findet si
nicht bedeckt, sie sollte aber mit einem Sch
versehen seyn, damit das darin enthaltene
wasser nicht durch den Regen geschwächt w
oder Ruß und andere Unreinigkeiten hinein
könnten. Sie muß so hoch liegen, daß
Wasser daraus leicht durch Röhren in die
pfanne laufen kann.

Außer diesen beschriebenen Gebäuden
noch verschiedene andere nöthig, als: Vorr
häuser zum Salze, Cisternen zur Mutter
ein Zollhaus für die königlichen Salzbedi
und ein Wohnhaus für die Arbeiter oder Salzsi

Ist die ganze Einrichtung vollendet und
Seewasser hat in den Cisternen so lange g
den, bis der Schlamm und Sand zu B

ge gewöhnlich 1½ Fuß lang, 1 Fuß breit
Zoll tief sind, und einen Bogen oder
lförmige eiserne Handhabe haben, daran
mit einem Haken, wenn das Salzwasser
herausnehmen kann.

nn die Salzpfanne mit Seewasser ange-
so wird ein starkes Feuer in dem Ofen
Steinkohlen angezündet und dann nimmt der
er auf eine Pfanne, die ungefähr 1400
[illegible] hält, das Weiße von drei Eiern,
es gehörig mit zwei oder drei Gallonen
er, welches er in die Salzpfanne gießt,
s darin stehende Wasser nur noch lau-
und rühre es sogleich mit einem Rechen
it das Weiße der Eier sich überall mit
lzwasser gleichförmig vermischt.

wie das Wasser heißer wird, sondert
ißt einen schwarzen leichten Schaum ab,
sich auf die Oberfläche des Wassers setzt
über und über bedeckt. So bald das
in der Pfanne zu kochen anfängt, ist der
alle in die Höhe gestiegen und es ist

Salzsieder und sein Gehülfe hat einen an
einander gegenüberstehenden Seite der P
und legen sie so an einander, daß sie sich
Mitte etwas decken. Sie fangen an einem
an und fahren damit ganz sanft über die
des siedenden Wassers, bis an das andere
der Pfanne fort, und bringen den Schaum,
ihn zu zerreißen, alle an das eine End
Pfanne, wo sie ihn leicht herausnehmen kö

Ist das Wasser geschaumt worden, so
es ganz klar und durchsichtig, und man
dann mit dem starken Kochen an, bis
von dem heißen Wasser verdunstet ist, da
übrige in der Pfanne eine starke, fast g
mit Salz gesättigte Soole ist und sich
schon auf der Oberfläche einige Salzkryst
zeigen anfangen. Diese Arbeit ist in ein
Zoll hoch mit Wasser angefüllten Pfanne
stenebeils binnen einer Zeit von fünf St
geschehen. Man füllt nun die Pfanne
zweiten Male mit frischem Seewasser au
Eisterne, und wenn sie beinahe halb vo
nimmt man die Schmutzpfanne heraus, r
sie von dem darin gefundenen Unrathe un
sie wieder in die Ecken. Der darin gef
Schmutz ist eine klare, weiße, kalkartige
in Gestalt eines Staubes, welcher sich vo
Seewasser während des Siedens, ehe es un
absondert. Dieser klare Staub wird durc
siedende Wasser heftig herum getrieben,
endlich an die Ecken der Pfanne kommt,
Bewegung des Wassers nicht so stark ist
daselbst in die kleinen Pfannen fällt, die
um ihn aufzufangen, stehen und in welch
ungestört bleibt. Auf diese Weise wird der
Theil der Unreinigkeit von der Soole abgeso

weg.

Die Pfanne wird hierauf zum dritten Male hellem Seewasser angefüllt, und hernach zum ten Male. Das Salzwasser wird jedesmal, vorher, abgeklärt und eingekocht, bis sich starke Soole zeigt. Die Schmutzpfannen den auch bei jedem Anfüllen herausgenommen das Pulver ausgeschüttet.

Sobald sich nun das Salz bei dem vierten den in Krystallen an der Oberfläche zeigt, hält man mit dem Feuer nach und die Soole ganz gelinde kochen. In diesem Grade der suche man solche, so lange das Salz körnt, es neun oder zehn Stunden währt, zu er- ten. Der Ausdruck körnen heißt hier, wenn die kleinen Krystalle in kleine Klümpe oder ner zusammenhängen, die in der Soole nie- sinken und sich auf den Boden der Pfanne in.

Wenn das meiste Wasser verdunstet ist und Salz beinahe trocken auf dem Boden der anne liegt, dann ist es Zeit, dasselbe auszu-

Stunden zu End
das Salz jeden A
die 14½ Fuß lang
tief ist und un
nimmt man jede
Scheffel Salz, deren
In den Salzwerken zu S
in Northumberland
sie das Salz nur fü
Tagen aus der Pfanne,
Sieden sieben oder achtmal a
auf einmal 56 en
Pfanne. Man rechnet d
Tonne oder 40 Scheffel S
Chaldrons, den Chaldron
ffel, kleine Steinkohlen verb
damals, zu Ende des 18ten
Schillinge und 6 Penny k
Salzsieder erhielten für ihre A

In dem Vorrathshause wird das Salz
geschüttet, welche gleich den Pfer
gemachte lange Abtheilungen, des
auf den Seiten und unten beschlägt
Brettern, vorn bringt man aber ein S
damit man nach Gefallen etwa
oder herausnehmen kann. Di
werden abhängig, hinten höher und
und nach tiefer gemacht, damit die
welche noch in dem Salze ist, leic
kann. Das Salz wird in drei od
hinlänglich trocken; man nimmt es
diesen Kästen und schüttet es in
auf, weil es jetzt zum Verkauf b

Statt der oben angeführten Kosten mache
an einigen Orten Krippen, welche, wie Heu-
fen, oben breit und unten spitzig, an den
eiten mit hölzernen, so enge an einander ge-
chten Sprossen, gestaltete Behältnisse sind, daß
Salz nicht leicht durchfallen kann. Auf
deren Salzwerken, als zu Lowington, hat man
lzerne Tröge mit Löchern auf dem Boden,
ch welche die überflüssige Feuchtigkeit in an-
e darunter gestellte Tröge läuft, die sie auffan-
. An noch anderen Orten schütten sie das
lz in Karren oder weidene Körbe, aus denen
Wasser leicht durchtröpfelt.

Die salzige Feuchtigkeit, welche aus dem
lze abtröpfelt, ist keine reine Küchensalzsoole,
dern hat einen scharfen bittern Geschmack,
halb man es auch das Bittere oder die so-
annte Mutterlaugen nennt. Es enthält salz-
ge Mittelsalze, schwefelsaures Natrum, schwe-
saure Kalkerde ꝛc. Dieses Bittere ist eine
were, überaus klare und gemeiniglich, wie rei-
Wasser, ungefärbte Feuchtigkeit; dahingegen
aus Salzquellen gezogene Bittere eine bräun-
Farbe hat.

An einigen Orten hebt man dieses Bittere
besonderen Gebrauch auf; an andern gießt
es weg. Nach dem Sieden bleibt gleich-
eine große Menge von diesem Bitteren auf dem
den der Pfanne zurück, welche man, weil noch
Salz darin ist, in der Pfanne läßt, wenn
sie wieder mit Seewasser anfüllt. Bei jedem
ieden wird diese Feuchtigkeit schärfer und bitterer;
ch vermehrt sie sich, so daß man, wenn drei-
et viermal gesotten worden ist, solche aus der
aline schöpfen muß; geschehe es nicht, so würde
dieses Wasser in solcher Menge mit dem

Salze vermischen, da dieses seinen bittern
schmack erhielte, welcher weich würde, in der
Luft zerflösse und dadurch zum Küchengeb
unbrauchbar würde.

Nach jedem Sieden hängt sich an
den Boden und an den Seiten der Pfan
weiße Steinrinde, von denselben kalkartige
sen an, das sich gar aus den siedenden
in den kleinen Pfannen sammelte. Diese
die Salzarbeiter Steinunroth zum Unte
des schädlichen Unraths, den man in den
pfannen findet. Man sondert in acht oder
Tagen diesen Steinunrath einmal von den
den der Pfanne mit Eisen und Schlegel
und findet ihn an einigen Orten 2 Zo
stark. Man lasse diese Steinrinde länger in der P
so wird sie so dick, daß die Pfanne vom
verbrannt und bald unbrauchbar wird.

Bey uns zu Halle reiniget man die
Pfanne von der Steinrinde dreimal in der W
man hebt die Pfanne von dem Ofen, le
auf eine Seite und brennet Stroh har
wodurch sich die Rinde ablöset und abf
Denn man mit einem Hammer auf den
und an die Seiten schläget. Man findet ma
in dem Salze, welches aus der Soole ehe
hergehende Gradirung gesotten wird, kaum e
welches Abgang von den Pfannen sind.
man Gradirhäuser nöthig hat, setzt sich
dergleichen Steinrinde, oder doch nur wenig a
wovon die Ursache bereits angezeigt worden.
det sich aber bey bittern gesottenen verschie
den andern Fehler, daß sie immer feuchte Sa
man sieht hier die Ursachen angegeben, w
Arbeiter zu nachläßig sind die bittere Feuch
öfters auszuschöpfen. Der Käufer leidet

Bey dem oben beschriebenen Verfahren, aus dem Seewasser Salz zu kochen, finden noch folgende Bemerkungen und Regeln Statt:

a) Fängt das Salz an zu körnen oder in Crystallen zu schießen, sobald die Soole eine so große Stärke erhalten hat, daß sie mit Salz völlig gesättiget ist; denn wenn die Abdünstung noch länger dauert, so kann das zurückbleibende Wasser das darin aufgelöste Salz nicht mehr tragen, dieses fängt deswegen sich abzusondern und in Crystalle zu schießen an.

b) Ist das Wasser völlig mit Küchensalz gesättiget, wenn jedes Pfund ungefähr 6 Unzen Salz enthält.

Der Graf Marsili versichert zwar, daß ein Pfund Seewasser nicht mehr als 1 Unze, 2 Drachmen und 10 Gran Salz auflösen könne, allein seine Versuche sind sowohl in diesem, als in vielen andern Stücken nicht hinlänglich genau gemacht worden. In diesem Versuche scheint der Fehler daher entstanden zu seyn, weil er sich dazu des Bodensatzes von dem bis zur Trockenheit verdunsteten Seewasser bediente, welches er für

haupte: reines Wasser sey völlig gesättiget, wenn sich das Salz zu dem Wasser wie 1 zu 3½ verhalte. Friedrich Hoffmann*) zeigt aber durch sorgfältiger angestellitere Versuche, daß ein Pfund reines Wasser 6 Unzen Salz auflöse, welches das Verhältniß 1 Theil Salz zu 2½ Wasser ist.

Du Petit bemerkte in einer sinnreichen Abhandlung**) vom Niederschlagen des Küchensalzes in Ansehung des Salpeters, daß 24 Drachmen sehr heißen Wassers aus der Seine ungefähr 8½ oder höchstens 9 Drachmen Seesalz auflöseten und daß nicht das Geringste von diesem Salze, wenn das Wasser kalt wurde, auch selbst in dem härtesten Winter, bei der stärksten Kälte, zu Boden fiel, und daß dieselbe Menge kochendes Wasser nicht mehr als 9½ Drachmen Seesalz aufnahm. Im Gegentheil behält Wasser von verschiedenen Wärmegraden, nach der verschiedenen warmen Luft, in andern Jahreszeiten, eine sehr verschiedene darin aufgelöste Menge Salpeter in sich; denn er bemerkte, daß im Winter bei starkem Froste 24 Drachmen aus der Seine nur 3 Drachmen Salpeter auflöseten; im Sommer löste aber dieselbe Menge Wasser von gleicher Wärme der Luft 10 Drachmen Salpeter auf; und es würden sich ungefähr 17 Drachmen Salpeter in diesem Maaße Wasser, wenn es siedend heiß wäre, auflösen.

In allen diesen Versuchen war die Menge des aufgelöseten Salzes etwas verschieden, nachdem das Wasser aus der Seine etwas mehr oder weniger von einer feinen Erde, die er terre fine boueuse nennt, enthielt. Nach Bergmann werden bei einer Temperatur von 60 Graden Fahrenheit 2½ Wasser erfordert, um einen Theil des Kochsalzes aufzulösen; von kochendem Wasser sind 2½ Theile erforderlich. Wenn daher bei einer mittlern Temperatur 2½ Theile Wasser erforderlich sind, um einen Theil dieses Salzes aufzulösen, so sieht man, sagen Rhapzoth und Wolff, daß keine Soole in einem bürgerlichen Pfunde mehr

*) Hoffmann de salinis Halens. C. II. und Obs. phys. chem. L. II. Obs. 17.

**) In den Schriften der Königl. Akademie der Wissenschaften zu Paris, vom Jahre 1729.

mehr als 8,369 Loth Salz enthalten könne. Die Soole zu Halle im Magdeburgischen, die zu den reichhaltigsten gehört, enthält 3 Unzen 3 Quentchen im Pfunde; und fast gesättiget ist die Soole zu Droitwich in England, welche 5 Unzen Salz im Pfunde enthält. Nach dieser zuverlässigen Angabe wäre die oben angeführte Angabe von 6 Unzen im Pfunde Wasser zu 16 Unzen unrichtig, obgleich auch Black sagt, daß einige Soolen zu Northwich und Barton in Lancashire 6 Unzen Salz im Pfunde enthalten.

3) Das Seesalz wird also nur, wenigstens in beträchtlicher Menge, vom Wasser, in welchem es aufgelöset ist, während der Zeit, da das Wasser ausdünstet, abgesondert. Das meiste Salz bleibt im kalten Wasser hängen, in welchem es sich, als dieses warm war, auflöste. Es ist daher bei obigem Verfahren nöthig, mit der Ausdünstung so lange anzuhalten, bis das Wasser, welches das aufgelöste Salz enthält, größtentheils verflogen ist.

Wenn man 9 Drachmen Salz in einer gewissen Menge kalten Wassers und nur 9½ Drachme in dem nämlichen Maaße siedenden Wassers auflösen kann, so wird eine völlig gesättigte Soole, die so heiß wie siedend Wasser ist, nur den 19ten Theil des enthaltenen Salzes fallen lassen, wenn sie kalt wird, wenn nämlich binnen der Zeit der Kühlung kein Wasser mehr ausdünstet.

4) Bei dem Seesalzsieden werden öfters große Fehler begangen, wenn man es zu lange ausdunsten läßt, und dadurch einen ziemlichen Theil Salz aus dem bittern mit dem Kochsalze zugleich in eine feste Gestalt bringt.

5) Die meisten Krystalle des auf vorhergehende Art gemachten Salzes zerbrechen unter dem Kochen und vereinigen sich in ganz unförmliche Klumpen oder Körner, so daß es schwer

ist

ist daraus die natürliche Gestalt der Krystalle des Küchensalzes zu bestimmen.

6) Läßt man aber das Kochsalzwasser ganz gelinde abdampfen und in seine wahre Krystalle anschießen, so wird man diese als Würfel gestaltet, doch von verschiedener Größe finden, und viele dieser kleinen Krystalle sind in kleine hohle Pyramiden mit einer viereckigten Grundfläche vereiniget. Diese Pyramiden sind oben abgeschnitten und laufen nicht in eine Spitze aus, sondern es liegt daselbst ein mehr als gewöhnlicher dicker Salzwürfel.

Die Salpetersieder, welche in Frankreich die Ausziehung des Salpeters aus erdigtes Kochsalz zum häuslichen Gebrauch sammeln, bezeugen, daß vermöge der Zeit, da sie das Kochsalz von der Salpeterlauge absondern, diese so gelinde als möglich gekocht werden muß, um viele und schöne Körner des Kochsalzes zu erhalten; denn nach ihrer Aussicht kommt es bei einem gelinden Kochen besser und es wird auch gehaltreicher, weil die Körner dann nicht so heftig aufsteigen und sich nicht an die Seiten der Kessel stoßen, als wenn die Lauge stärker kocht.

Aus vorhergehendem Verfahren ist also ersichtlich, daß sich die meisten Salzkrystalle gegen der Oberfläche der Soole erzeugen, wo das Wasser ausdunstet.

7) Eine langsame und gelinde Abdunstung verstattet dem Salze große Körner zu bilden.

8) Heftiges Kochen zerbricht die zarten Krystalle und macht das Korn klein.

9) Das Salz wird auch kleinkörnigt, wenn man die Soole zur Zeit ihrer Körnung umrührt.

10) Wenn man die Ausdünstung langsam vor sich gehen läßt, so vereinigen sich die Salzkrystalle in desto größere Körner, je länger sie in der Pfanne bleiben.

11) Der

11) Wer daher großkörniges Salz verlangt, der muß die Soole so lange kochen, sehr gelinde abdampfen und das Salz eine lange Weile in der Pfanne liegen lassen, es auch nicht eher herausnehmen, bis alles angeschossen ist.

12) Wer aber kleinkörniges Salz haben will, kocht es sehr heftig und zieht es aus der Soole, wenn ein beträchtlicher Theil Salz auf den Boden der Pfanne gefallen ist, welches oft bei einem einzigen Sieden fünf bis sechsmal geschehen muß.

13) Ein, durch gelinde Abdampfung bereitetes Salz, ist nicht nur großkörnigt, sondern auch härter und reiner und von einem schärfern und hintenderen Geschmack, als dasjenige, welches mit heftigem Feuer gekocht wird.

14) Die Salzsieder sind alle darin einig, daß sie vieles von ihrem Salze verlieren, wenn sie gegen das Ende des Prozesses ein heftiges Feuer machen, wo sich dann das Salz ansetzt, welches sie die Zeit des Salzens nennen, daß sie demnach, wenn sie um diese Zeit heftig kochen, nicht so viel Salz erhalten, als wenn sie gelinde und langsam feuern.

15) Auch bemerken sie, daß bei einem zur Zeit der Körnung gemachten heftigen Feuer, viel mehr Bitteres entstehe, als wenn man ein schwaches Feuer macht.

16) Auch hängt sich oft, wenn man zu stark feuert, eine große Menge Salz an den Boden der Pfanne, wo dann die Arbeiter sagen, das Salz verbrenne.

17) Auch lehrt die Erfahrung, daß das an der Pfanne anhängende und alles übrige, bei zu großer Hitze gekörnte Salz, zum Einbacken unbequem ist. Dergleichen Salz kann nicht lange

in

in freier Luft stehen, sondern zieht schnell die wässerichte Feuchtigkeit an und zerläuft in eine Soole, weshalb die Arbeiter sagen, es sey nicht genugsam von süßem Wasser gereiniget.

Das Salz, welches man in den Salzwerken zu Droitwich an dem Boden der Pfanne festsitzend findet, und Klumpensalz heißt, ist vermuthlich dergleichen, durch zu starkes Feuer verbranntes Salz, das man zum Einpökeln des Rindfleischs untauglich findet.

Das Verfahren der Salzsieder zu Cheshire *) hat die Schädlichkeit eines heftigen Feuers hinlänglich bewiesen. Vor ungefähr hundert Jahren brauchte man Pfannen, die nur 48 Gallonen Soole enthielten, und hierauf solche, in welche zweimal so viel ging und die etwas größer als 3 Fuß ins Gevierte und 6 Zoll tief waren. Sie beschleunigten ihre Arbeit so sehr, daß sie die Soole gemeiniglich binnen zwei Stunden in einer dieser Pfannen zu Salz kochten. Das auf diese Art schnell gemachte Salz war aber sehr schwach, hatte ein kleines lockres Korn und wurde geschwind feuchte, obgleich es in Hithäusern getrocknet worden; ganz allein der Zweck war auch nur es bald verkaufen zu können **). Nach und nach sind die Pfannen größer gemacht worden, so daß sie an 800 Gallonen hielten, welche Größe in Cheshire beibehalten worden. In diesen Pfannen kochten sie in zwölf Stunden Salz gut, und machten in jeder Nacht zwölf Pfannen Soole zu Salz. Sie fanden, daß das auf diese Weise zubereitete Salz viel besser, als das

*) S. D. Wilhelm Jakſons Nachrichten von der Methode, das Salz zu Nantwich in Cheshire zu machen. Ph. Trans. abb. by Lowthorp V. II. p. 354. 355.

**) S. D. Thomas Nastel's Beschreibung dieses Salzes. Ph. Trans. abb. V. II. p. 358. 359.

das vorher bei einem heftigen Feuer gemachte war; allein es war auch zu schwach, Fleisch für die Schiffe einzubökeln. In der letztern Hälfte des 18ten Jahrhunderts fingen sie daher auf eine langsamere Weise zu kochen an, und verarbeiteten nicht mehr als sechs Pfannen Soole zu Salz in der Woche und ziehen aus einer Pfanne binnen vier und zwanzig Stunden nur einmal Salz aus. Von dieser Zeit an ist ihr Salz viel schärfer und dauerhafter in der Luft, als vorher. Es wird so hoch, als die meisten Arten des jetzt gemachten weißen Salzes geschätzt, und man suche es jetzt weit mehr, als ehemals zu kaufen.

In Rußland verdunstet man in einigen asiatischen Theilen mehrere Salzseen durch die Sonnenwärme. In der Gegend von Astrachan giebt es eine ungemeine Menge von Salzseen, die einen beträchtlichen Theil der Einkünfte dieser Stadt ausmachen. Einige derselben führen Bittersalz bei sich, andere Küchensalz mit mehr oder weniger Bittersalz. Von jenem giebt es auf beiden Seiten der Wolga eine große Anzahl, die aber sehr klein und mit keinem großen Vorrath versehen sind. Das Salz setzt sich, nachdem die Soole durch die Hitze der Sonne gänzlich vertrocknet ist, auf dem Boden des Sees an, und giebt seine Gegenwart durch eine schneeweiße Farbe zu erkennen, welches auch selbst oft mitten in der Stadt Astrachan zwischen dem Kanal und den Festungswerken beobachtet werden kann. Geschieht es auch, daß dieses Bittersalz in einer größern Menge vorhanden ist, so schießt es zum höchsten in eine Lage an, die eine Dicke von zwei Fingern hat. Bei den Salzseen, welche das Küchensalz liefern, kann man sich von der Gegenwart des Bittersalzes, sowohl durch die

Ver-

Verschiedenheit der Krystalle, als auch der L
überzeugen; denn die Lage ist bei allen S
weiß und dicht, obgleich die Dicke nach der
schaffenheit der Seen, der Jahreszeit und
Witterung verschieden zu seyn pflegt; so ist
Beispiel im Winter die Soole, wo sie die O
hand hat, dünn, im Sommer aber, da die So
durch die Sonnenhitze ausgetrocknet wird,
Jedoch bleibt es ausgemacht, daß die Lage
Küchensalzes jederzeit die Oberfläche des S
einnimmt, auf dieselbe folgen zwei oder drei
dere Lagen, wovon die obere kleinere, aber
noch dicht zusammengewachsene Krystalle,
mittlere größere und lockere und die unterste
allergrößten und fast nicht zusammenhangend
Krystalle aufweiset. Wenn diese Salzlagen
Sand und Gartenerde vermischt werden, so
kommen sie eine schwarze Farbe, ihr Salz
nach häufig angestellten Versuchen nichts ande
als ein Wundersalz, dessen saurer Theil mit de
dreimbaren Wesen versetzt wird.

Man bedient sich nur solcher Seen, welc
sich in der Nachbarschaft von süßem und schi
barem Wasser befinden und eine beträchtlic
Menge Salzes liefern; denn bei einem solch
entsetzlichen Salzvorrath, dessen sich kein Re
in der Welt rühmen kann, steht die Wahl fr
sich die bequemsten auszulesen. Einige die
Seen sind fast ganz und gar mit Schlamm a
gefüllt, so daß ihr Salz nichts taugt; ande
die vorher gut gewesen, werden oft nach m
nach bitter, so daß man sie verlassen muß. D
geschieht es, daß einige derselben ganz und g
mit Sand, der durch die Winde herbeigebrac
wird, überdeckt werden, und man dann kei
Spuren mehr davon antrifft. Es giebt versch

dieser Seen, die sie einem Jahre 30 000
30 000 Pud Salz liefern. Zum Salzbre-
chen nimmt man sich Hauen und Spaten; dann
schlägt man damit das Salzlager und son-
dert Salzstücke ab, die freilich aber hölzerner
Schaufeln und vielerley Mühe das gro-
und zerstückelt werden. In den Salzsiedereyen
werden alle Seen sich schwarzen Pud an Gewicht
gerechnet. Von den Seen bringt
das Salz durch Tartaren zur Prisian. Je
nem nachdem mehr oder weniger Arbeiter vorhanden
bekommen die Salzbrecher für 1000 Pud
zu ihrem Lohn von dritthalb bis sechste-
halb Rubel. Die Fuhrleute, welche das Salz
der See nach der Niederlage bringen, be-
kommen für 1000 Säcke, von denen ein jeder
halb Pfund schwer ist, wiederum, wie es
Zeitlauf mit sich bringt, 4 bis 5 und fünf-
Rubel, und werden überdies von dem Pach-
während der Arbeit mit der Kost versehen.

Man bringt das astrachanische Salz von
Prisianen nach Astrachan, Saratow, Dmi-
sk und Nischori Nowgorod. Die Krone
hte sonst den Pächtern für jedes Pud von
See nach Astrachan dritthalb, nach Dmi-
sk sieben, nach Saratow neun, und nach
hori Nowgorod siebzehn Kopeken. Die jetzi-
Pächter haben es auf sich genommen,

1000 Pud Salz von der See nach Astrachan zu liefern, die Unkosten zum Brechen und des Transportes zu den Pristanen mit eingerechnet. Bis Dmitrewsk erhalten sie gemeiniglich für jedes Pud 10, nach Saratow 10½ und nach Nischori Nowgorod 19½ Kopeken.

Besonders wichtig ist in Rußland der Inderskische oder Inderschе Salzsee im Orenburgischen Gouvernement. Er liegt vom Jaik oder Ural in gerader Linie kaum 9 oder 10 Werste entfernt; allein man kann über das Gebirge den Weg dahin nicht so gerade nehmen, daß er nicht wenigens 15 Werste betragen soll. Von Jaizkoi Gorodok gerade südlich kann man dessen Entfernung auf nicht mehr als etwa 300 Werste rechnen. Die Größe desselben ist ohne Messung schwer zu bestimmen; die Kosaken pflegen den Umkreis desselben auf etwa 80 Werste zu schätzen, und er scheint auch nach dem Anblick der Höhen des gegenseitigen Ufers und dem Augenmaaß wenigstens gegen 15 Werste im Durchmesser zu haben. Der See hat eine zugerundete Figur, mit häufigen geringen Einbuchten; derselbe scheint größtentheils sehr untief zu seyn; denn man kann auf eine halbe Werste hineinreiten, ehe die Soole bis an den Sattelriemen reicht. Das ganze niedere Ufer des Sees ist flach und besteht aus einem thonigen oder sandigen Schlamm. Je nachdem der Wind steht, wird dieses Ufer entweder mit Salzsoole fast gänzlich überschwemmt oder auf 20 und mehr Faden entblößt. Außer dieser schlammigten Niederung, machen die Inderschen Berge dem See an der westlichen, nördlichen und östlichen Seite ein steilabgerissenes, drei bis 4 Faden hohes Ufer, welches auf der südlichen Seite, wo eine

ebenere

theure Steppe ongehr, etwas niedriger ist. Aus diesem bergigten Ufer fließen viele, theils beständigt, theils in trocknen Sommern versiegende Quellen in den See, welche sämmtlich eine reine und zum Theil vollkommen saturirte Soole geben.

Von diesen zahlreichen Quellen, welche mehrentheils auf buntfarbigem Thon aus dem Gypsfelsen hervorrieseln, ist das Ufer mit eben so vielen Klüften durchgraben, die nicht sehr weit in dasselbe gehen.

Die Soole ist in dem See so saturirt, daß beständig an dem flachen Ufer, wenn nicht feuchtes Wetter hinderlich ist, Salzwürfel erzeugt werden, welche, wenn der Wind die Soole verjagt, auf dem Schlamm wie gesäet liegen. Da der See, bei dem beständigen Zufluß einer so reichen Soole, eine ungeheure Oberfläche zum Abdunsten darbietet, so ist es kein Wunder, daß dessen Grund überall mit einer festen Salzrinde, die bis auf eine Viertel-Aeschin dick gefunden wird, wie mit Eis überzogen ist. Diese Salzrinde ist sehr hart, weiß, rein und zeigt im Bruche eine unordentliche Krystallisation, so wie sich auch an der Oberfläche zwar eine Menge kubischer Krystalle, mehrentheils aber unregelmäßige Körner zeigen.

Durchbricht man die Salzrinde, so findet man darunter ein grusigtes, graues, mehrentheils aus unregelmäßigen Körnern bestehendes, loses Salz, in welches man ohne Widerstand, wie in einen Grund von Triebsand, mit mehr als anderthalb Faden langen Kosakenlanzen hineinstechen kann, ohne Grund zu fühlen. Wie tief übrigens dieses Salz liegt, läßt sich nicht bestimmen, weil unter demselben vermuthlich Schlamm folgt, in welchem die Lanzen ebenfalls keinen

Widerstand finden; das Salz aber, wenn man es ausschaufelt, sinkt beständig von den Seiten nach. Die Kosaken nehmen hauptsächlich von diesem Salze, weil es leicht zu sammeln und schon so klein ist, als es zum Einsalzen gebraucht wird. Sie laden es in dem See selbst auf ihre kleinen Wagen, und um es von dem beigemischten Schlamm zu reinigen, begießen sie dasselbe, ehe sie aus dem See fahren, so lange mit der Soole, bis es seine graue Farbe genugsam verloren hat. Eine andere Art des feinen weißen Salzes nennen die Kosaken Samosazkasa Sol. Es sieht aus, als ob kleine oder große Schlossen oder Hagelkörner auf dem Schlamm des Ufers gestreut lägen, welche die Erde gleichsam nur mit einem Punkte berühren, und rundlich, dabei aber ziemlich unregelmäßig und höckerigt sind; auch wo zwei oder mehrere dicht beisammen liegen, gleichsam zusammenwachsen. Das größte von diesen Salzkörnern pflegt einer kleinen Nuß fast gleich zu kommen, die meisten sind wie Erbsen und viele kaum so groß, wie der feinste Hagel. Ihre Weiße ist blendend und sie sind so fest, daß man Mühe hat, sie zwischen den Fingern zu zerdrücken. Mit dem Vergrößerungsglase kann man darin keine krystallinische Configurationen sehen, ihr Wesen zeigt sich ungefähr wie ein alabasterartiges Gestein, dessen Theile fast unsichtlich sind.

Dieses Salz, welches sich sehr trocken hält, löset sich im Wasser, ungeachtet seiner lockeren Zusammensetzung, noch langsamer, als Steinsalz auf. Gießt man zu der Soole ein aufgelöstes Laugensalz, so wird dieselbe stark milchigt. Läßt man solche unvermischt abrauchen, so schießt sie größtentheils zu Kochsalzkrystallen an. Es legt

sich jedoch vielmehr, als anderes Salz, in Rinden an das Gefäß, worin man es abrauchen läßt, an und geht mehr als einige Zoll hoch längs den Wänden desselben in die Höhe.

Man findet diese Salzerzeugung nur bei einer lang anhaltenden und mit Stürmen begleiteten Dürre. Aus diesen Umständen könnte man schließen, sagt Pallas *), daß obengedachte Salzkörner nur aus kleinen Salztheilen entstehen, welche der Wind und eine mit salzigen Feuchtigkeiten geschwängerte Luft zusammenführt, und die sich durch eine Art von Anziehung vereinigen; denn, daß mit den Ausdünstungen Kochsalz in die Luft geht, davon sind die salzigen Thaue ein Beweis.

In Schweden, in Ostbothnien, an der Seite von Carleby, macht man Salz aus Seewasser. Die Bauern beschäftigen sich damit. Sie haben es vermuthlich von den Russen gelernt und dieses wahrscheinlich im Kriege, da diese Provinz unter Rußland stand und kein Salz aus Schweden bekommen konnte. Das Verfahren geschieht auf folgende Weise: Da das Seewasser jährlich die Ufer überschwemmt, so graben sie auf dem niedergelegenen Ufer, wo das Wasser nicht beständig steht, Brunnen, 2 Ellen ins Gevierte und drei bis vier Ellen tief. Die Seiten verschlagen sie mit Stangen, damit die Erde nicht nachschießt. Hierzu erwählen sie am liebsten die Oerter, wo das Skorburkkraut (Sedum parvum acre) häufig wächst. In die fertigen Brunnen setzt sich trübes und salziges Wasser, woraus die Bauern in den nahe dabei an-

*) Reise durch verschiedene Provinzen des Russischen Reichs, in einem ausführlichen Auszuge, 1ster Th., Frankfurt und Leipzig, 1776, S. 356.

gelegten Pfannen Salz kochen. Sie sieden das Salzwasser anfangs so lange, bis sich etwas von der Salzhaut zeigt oder das hineingeworfene Salz nicht aufgelöst wird. Hierauf gießen sie das gekochte Wasser in Tonnen, darin es eine Stunde stehen bleibt und sich abkläret. Das grobe Irdische geht zu Boden und es schießt zum Theil etwas Salz an, welches würflicht ist. Diese Salzkörner haben nichts besonders und hängen an den Seiten der Tonnen an. Manchmal nimmt man sie heraus, manchmal schüttet man sie mit dem abgeklärten Wasser in kleinere Pfannen, Klarpfannen genannt, und versiedet Alles zu trocknem Salze.

Weil aber schmutziges Wasser nothwendig schwarzes Salz geben muß, so gießt man in die Klarpfanne etwas saure Milch, wodurch das Wasser hell und das Salz weiß wird. Diese Arbeit geschieht im Herbste und im Frühjahr, weil die Bauern im Sommer mit dem Feldbau zu thun haben.

Auf den Inseln des grünen Vorgebirges (cap verd), auf Mayo, Bonavista und Sal wird viel Bayſalz bereitet. Die Engländer daselbst haben schon seit der Vermählung Karls des Zweiten mit der Infantin von Portugal die Freiheit, in gewissen Salzgruben der zwey ersten Inseln Salz, mit Ausschließung aller andern Völker, zu machen. Sie bezahlten für diese Freiheit erst dem Könige von Portugal keinen Zoll; allein späterhin, in der Mitte des 18ten Jahrhunderts, wurde ein Zoll aufgelegt, den die englischen Hauptleute für jeden Esel bezahlen müssen, den sie von den Einwohnern miethen um das Salz an ihre Böte zu tragen. Man bereitet dieses Salz in der trocknen Jahreszeit welche in diesen Ländern gewöhnlich vom Ende

des Wintermonats bis zum Anfange des Heumonats dauert. Diejenigen, welche nun daselbst Salz laden wollen, kommen im December oder Januar an. Sie legen die Schiffe an der Westseite der Insel Mayo auf einer sehr guten Rhede vor Acker, ungefähr 100 bis 200 Yards vom Ufer. Sobald sie an Land treten, finden sie eine 50 bis 60 Yards breite Bank, von einem leichten lockern Sande. Hinter dieser Bank kommen sie in die Salzgruben oder Salzlachen, welche zwischen der Sandbank und einigen kleinen jenseits gelegenen Hügeln sich befinden. Diese Salzlache ist eine, ungefähr eine halbe Meile breite und eine Meile lange Fläche, in deren größtem Theile Salzgruben ausgegraben sind, die sich in der rechten Jahreszeit mit einer starken Soole, ungefähr 8 Zoll tief, anfüllen.

Einige Schriftsteller behaupten, diese Soole sey nichts, als Seewasser, welches durch einen Kanal der Sandbank, gleich einer Schleuse, und zwar nur bei der Fluth hineinfließe; allein W. Brownrigg *) sagt, daß er mit Einigen gesprochen, die daselbst Salz gemacht, aber keine Schleuse gesehen hätten, wohl aber zur Fluthzeit mehr Soole in der Salzgrube, als zu einer andern Zeit gefunden. Daß aber gewiß sey, daß in Bonavista und Sallo viel Salzteiche wären, die mit dem Meere keinen Zusammenhang haben; und daß alle Quellen an der Salzlache auf der Insel Mayo einen salzigen Geschmack haben und Salz in sich enthalten; daß die Soole in den Gruben stärker ist, als das Meerwasser, und daß sie schwächer in den am weitesten von der See

*) Williams Brownriggs Kunst Küchensalz zu bereiten ꝛc. Leipzig, 1776. S. 20.

entlegenen Gruben ist, und stärker wird, wenn sie auf einem gelinden Abhange in die Gruben fällt, welche dem Ufer näher sind, so scheinen diese und andere Umstände zu beweisen, daß diese starke Soole nicht aus der See, sondern aus den an der Salzlache liegenden Hügeln entspringe. Dieses ist auch vermuthlich die wahre Ursache, warum die Soole bei der Fluth höher in den Gruben, als zur andern Zeit steht. Denn das Wasser, obgleich es nicht bei der Fluth in die Gruben fließt, kann dessen ungeachtet so hoch steigen, daß es das Salzwasser verhindert, durch den Sand abzulaufen, und ist wie ein Damm, der verursacht, daß die Soole bei der Fluth höher in den Gruben, als ein andermal steigt.

Ohne die Entstehungsart dieser Soole weiter nachforschen zu wollen, so ist es gewiß, daß die Schiffer zur gehörigen Jahreszeit alle diese Gruben gewöhnlich mit einer starken Soole oder Salzwasser angefüllt finden. Zuweilen ist es nach einer großen Hitze sparsamer; dann werden kleine Brunnen gegraben, woraus sie ihre Salzgruben 8 Zoll tief anfüllen. Der Boden dieser Gruben ist ein morastiger Lehm, welcher die Soole nicht durchläßt. Die Schiffer machen sie nach ihrem Gefallen von verschiedener Gestalt und Größe. Die ersten, welche ankommen, reinigen so viel Gruben von Lehm und Koth, als sie nöthig haben; die zweite Schiffsgesellschaft thut dasselbe und so die folgenden, bis alle Gruben aufgenommen worden. Kommen noch mehr Schiffe, so müssen diese warten, bis diejenigen, welche im Besitz sind, sich versorgt haben. So wie das süße Wasser ausdunstet, schießt das Wasser in Krystallen an und fällt zu Boden. Zweimal in der Woche ziehen sie das Salz mit

Rechen

Rechen aus den Gruben in kleine Haufen, und wenn die Soole etwas abgelaufen ist, fahren sie es in Schubkarren zu ihren großen Haufen, wo es ferner abseihet und bald hart und so trocken wird, daß es zu Schiffe gebracht werden kann.

Die Insulaner helfen gegen Bezahlung gern Salz machen; auch verschaffen sie die Esel, um das Salz darauf ans Ufer zu bringen, von da es mit Böten auf die Schiffe gebracht wird. Bei günstigem Wetter kann ein großes Schiff in vierzehn Tagen seine Ladung an Salz erlangen, öfters auch noch eher, wenn die Schiffer bei ihrer Ankunft, wie es oft geschieht, die Gruben mit angeschossenem Salze bereits angefüllt finden.

Hält die Regenzeit länger, als gewöhnlich an, so müssen die Schiffe oft mehrere Monate daselbst liegen, ehe sie eine Ladung erhalten können. Ein andermal fällt der Regen zu zeitig an, oder die See geht von Wirbelwinden so hohl, welches gewöhnlich eine beträchtliche Zeit vor der nassen Witterung geschieht, daß das Salz nicht an Bord gebracht werden kann; auch verderben diese Sturmwinde oftmals das Salz, indem sie Sand darunter treiben. Manchmal landen auch die Schiffe wegen langsamer Fahrt nicht zur rechten Zeit an. Wegen dieser Zufälle hat sich manches Schiff in seiner Rechnung betrogen und hat diese Insel ohne Salzladung verlassen müssen.

Auf Bonavista wird das Salz auf eben der Art, wie auf der Insel Mayo gemacht. Die Salzlachen sind auf beiden Inseln beinahe von gleicher Größe. Auf Bonavista liegen sie auch hinter einer Sandbank, die ungefähr 200 Ellen breit ist. Die Soole ist daselbst aber schwächer

Ladung ein, wenn ſie auf der
erhalten können.

Obgleich dieſe Inſeln
Meilen von einander entfernt
noch von den Schiffern die B
worden, daß zuweilen die Re
dieſer Inſeln eher anfängt ode
länger anhält, als auf der and
daher das Wetter auf der Inſel
zu werden anfängt, oder wenn
daſelbſt liegen, da man oft 15
ja 50 Schiffe daſelbſt beiſamm
ſo iſt es den Schiffern bequeme
Bonaviſta einzunehmen. Das
dieſer Inſel ſelten ſehr heiß, w
hitze durch die friſche Seeluft g

Auch in Amerika wird, b
ſpaniſchen Beſitzungen, viel B
Auf der Inſel Saita-Tortuga,
Caraibiſchen Inſeln unter dem A
von der Küſte von Carracas, wi
wonnen, ſo auch zu Anguilla, S

einmal in die Rhede gekommen seyn, um Salz zu laden. Auch segelten viele von Nord-Amerika nach Barbados und anderen Caraibischen Inseln befrachtete Schiffe, nachdem sie ausgeladen, nach diesen Salzinseln und brachten eine Ladung Salz zurück, wozu sie in Neufundland, Neuengland und anderen Nord-Amerikanischen Kolonien Käufer fanden.

Die Spanier ließen die Engländer lange Zeit ungehindert in diesem Handel; allein im Jahre 1740, ehe der Krieg ausbrach, fingen sie an, sich aller derjenigen englischen, mit Salz beladenen Schiffe zu bemächtigen, die sie in ihren Besitzungen antrafen, weil sie sich allein als die Herren dieser Salzinseln ansahen. Die Engländer entschlossen sich, um nicht einen so einträglichen Theil ihrer Handlung zu verlieren, in dessen Besitz sie lange ungestört geblieben waren, ihn mit Gewalt zu behaupten. Sie segelten daher nicht mehr mit einzelnen Schiffen, sondern mit bewaffneten Flotten dahin. Gemeiniglich versammelten sich diese Schiffe zu Barbados oder einer andern Caraibischen Insel, wo oft 70 bis 80 Schiffe eintrafen. Ehe nun die Reise wieder fortgesetzt wurde, verbanden sie sich erst zur gegenseitigen Vertheidigung, erwählten einen Admiral, der das Commando über sämmtliche Fahrzeuge oder über die vereinigte Flotte erhielt und segelten dann zu Anfange des März ab. Gewöhnlich gingen sie nach Tortuga, wo sie gleich nach ihrer Ankunft die Salzlachen in verschiedene Theile theilten und jedem Schiffe nach seiner Größe eine zueigneten. Jedes Schiff bemühete sich nun, das Salz, welches ihm zufiel, zu sammeln, und wenn es dasselbe ans Gestade gebracht hatte, führte man es in Böten auf die Schiffe. So-

bald

bald das Salz eingeschifft worden, ging die ga
Flotte unter Segel und die Schiffe, woraus
bestand, trennten sich nicht eher, als bis
ausser Gefahr vor den spanischen Küstenbewo
nern zu seyn glaubten; dann steuerte ein jed
Schiff nach dem Hafen seiner Bestimmung.

Das Bergsalz wird auf Tortuga und d
Türkeninseln beinahe auf dieselbe Weise berei
wie auf den Inseln des grünen Vorgebirg
nur daß man es auf den Amerikanischen Ins
nicht aus kleinen Gruben, sondern aus groß
Teichen sammelt. Die Schiffer finden ohe d
ihrer Ankunft eine große Menge feines rein
Salz auf dem Boden dieser Teiche, woraus
es mit Harken ziehen.

Einige Schriftsteller haben behauptet, da
auf den Amerikanischen Inseln das Salz nur
der nassen Jahreszeit anschieße, allein dies
unrichtig; die wahre Beschaffenheit ist wahrschei
lich diese: In der Regenzeit fällt so viel Was
daß die Teiche überlaufen und eine große Men
Salz weggewaschen wird; hört der Regen au
so sind die Teiche mit einer so schwachen Soo
angefüllt, daß das Salz nicht anschießen kan
bis daß das meiste Wasser verdunstet ist, welch
nicht eher geschieht, als gegen die Zeit, da d
regnigte Witterung wieder einfällt. Da nun
den Gegenden zwischen den Wendezirkeln die R
gen meistentheils mit Stürmen und Gewitte
beginnen, so spielen erstre viel Salz von d
Oberfläche der Erde in die Salzteiche und ver
ben auch die Quellen mit Wasser, das bei seine
Durchgange durch die Erde Salz einnimmt u
die Teiche stets mit Soole anfüllt. Fällt nu
eine ausserordentliche Dürre ein, so versiegen d
Quellen und es kommt keine Soole mehr in d

Teich

Teiche. Diese Regengüsse tragen daher zum Anschießen des Salzes nichts bei, sondern füllen nur die Teiche mit Soole, welche durch die Sonnenhitze zu Salz gemacht wird. So lange, als der Regen noch mäßig ist und das Wasser eben so viel abdünstet, als in Thau oder schwachen Regen fällt, wird eine große Menge Salz in den Teichen gemacht; sobald aber der Regen überhand nimmt und mehr Wasser in die Teiche fließt, als davon wieder ausdunstet, wird die Soole schwach und kein Salz mehr daraus gezogen.

Diese Beschreibung trifft auch sehr genau mit dem überein, was der Hauptmann Dampier von dem Verfahren, Salz in den Salzlachen der Campeche-Bay zubereiten, sagt. Seine Worte sind folgende:

„Die Salzlache ist ein kleiner, aber guter Hafen von Buriken; die Wassertiefe beträgt aber nicht mehr, als sechs oder sieben Fuß. Nahe an der See, ein wenig ins Land hinein, ist im Gebiete der Stadt Campeche ein Salzteich, der überflüssig Salz giebt. Zu der Zeit, wenn das Salz anschießt oder kornt, welches im Mai oder im Brachmonat geschieht, fordern die Spanier die Indianer dieser Gegend auf, Dienste zu thun, das Salz mit Rechen herauszuziehen und es in einen großen pyramidalischen Haufen zu schütten, der unten breit und oben spitz, wie das Dach eines Hauses, zuläuft. Dann werden die Haufen über und über mit trocknem Grase und Rohr bedeckt, dasselbe angezündet, und die auswendige Seite des Salzes zu einer harten, schwarzen Rinde gebrannt. Diese Rinde dient hernach statt einer Bedeckung wider den Regen, der nun eintritt, und erhält den Haufen, auch in der feuchtesten Witterung, trocken. Die Indianer bleiben so lange in Dienste, als das Salz kornt. Zu mancher Zeit sind nicht weniger als 40 bis 50 Familien da, die sich ablösen. Ist die Körnungszeit vorbey, so kehren sie zu ihren Wohnungen zurück und bekümmern sich nicht weiter um das Salz."

Die

Die Spanier zu Campesche, denen d
Teiche gehören, schicken oft ihre Kähne hier
um Salz auf die Schiffe zu laden, die auf
Rhede von Campesche liegen; von da verfüh
sie es in alle Häfen des mexicanischen Meer
sins, besonders nach Alvorodo und Tompek, z
große Fischerstädte, und wie es scheint, so wer
auch alle neue Landstädte daher versorgt.

Das eigentliche Bayſalz, welches du
langsames Verdunsten des Meerwassers vern
ttelst der Sonne und der Luft erhalten wird,
steht aus größeren Krystallen und ist, wenn m
das in Frankreich angegebene Verfahren befol
§. oben, S. 216 u. f., weit reiner, als das du
Sieden des Seewassers erhaltene Salz, in w
chem ein großer Theil jener fremdartigen Sa
befindlich ist; nur ist ersteres nicht so weiß, w
ein leichter Schlamm während des ganzen B
dunstens zurückbleibt.

In England unterscheidet man eine
Salz von dem übrigen, und hält sie für vorz
licher; man nennt sie Sonntagssalz. Man
reitet dasselbe bei sehr schwachem Feuer, welch
während des Sonntags, an dem, wie bekan
in England alle Gewerbe stille stehen, gar ni
erneuert wird. Seine Krystalle sind größer, s
Geschmack angenehmer; allein der Preis
auch höher.

Nach Black soll das Bayſalz einen me
lich süßen Geschmack besitzen, welcher in kein
rt des gesottenen Salzes angetroffen wird, u
chen es durch zwei- bis dreimaliges Auflös
Krystallisiren verliert.

Raffinirung des Bayſalzes. In Holla
Seeland haben die Niederländer schon
Jahrhunderte die Kunst besessen, das Se

h halten die mit Bayſalz eingeſalzten Fiſche beſſer, als wenn ſie mit irgend einer andern weißen Salzes eingeböckelt worden wären.

Die Holländer bereiten zwei verſchiedene en geläutertes Salz, die eine, mit einem n Korne, zum Tiſchgebrauch, wird Butter- genannt und ehemals in großer Menge auf Rhein und in andern Gegenden Deutſch- verführt; die andere Sorte, ein ſcharfes Salz, welches unter allen irgendwo ge- en Salzen das größte Korn hat, wird St. oder Liſſaboniſches Salz genannt, weil es Aehnlichkeit mit dem reinen Bayſalze hat, aus dieſem Orte verſandt wird.

Sie holen ſich das Bayſalz aus Spanien Frankreich, z. B. von Rochelle, Sauſton Bayonne, und von Cadix. Sie verſetzen gewöhnlich drei Theile Spaniſches Salz einem Theile von Sauſton, welches letztere n ſeiner großen Schärfe ſehr geſchätzt wird, ich es eine ſchlechte grüne Farbe hat und

durch besondere, zu dieser Absicht verfertig
ferwagen beurtheilen.

Sobald sich der häufige Unrath d
zes auf den Boden des Kellers gesetzt
wird die helle Soole in die Pfanne
und läuft durch eine Matte, um den
Schleim, das Stroh und andere Unrein
die noch darin sind, zurückzuhalten.

Die Pfannen, welche sie zur Läuter
Salzes gebrauchen, sind von Eisen, gem
rund und von außerordentlicher Größe,
lich halten sie 40 Fuß im Durchmesser
ben 18 Zoll Tiefe; sie sind rund herum
ken eisernen Reifen belegt. Die neuen
sollen nach Einigen erst mit Kalkwasser ü
über gewaschen werden, welches verhind
daß die Pfanne niemals rosse, noch si
abnutze; allein Andere sind der Meinun
sie nur die Zusammenfügungen mit Kal
len, wie solches auch in England gebräuch

Diese Pfannen werden nun über einer
ofen gesetzt und die Feuerung geschieht mit

Sobald die Pfanne mit der Soole
und das Feuer darunter angezündet word
man sie heftig kochen, und wenn sich
Oberfläche Schaum zeigt, so wird er a
men, ohne dabei einen weitern abklärend
satz zu gebrauchen. Kurz vorher, ehe da
anschießt, mäßigen sie das Feuer und thu
welschen Nuß groß frische Butter und ein
Kanne saure Molken in die Soole, w
Alles sorgfältig unter einander rühren, da
dieser Zusatz überall gut vermische. Sie
nun die Thüren und Luftlöcher in dem
hause zu, damit keine frische Luft auf die
fällt. Das Haus wird dadurch in einem

Wärmegrad und die ganze Zeit über, da das Salz anschießt, verschlossen gehalten.

Bei der Bereitung des Tischsalzes lassen sie die Soole gelinde kochen, so lange sie könnt, und die ganze Arbeit ist binnen 24 Stunden geschehen; wenn sie aber ihr starkes Salz zum Einböckeln bereiten, gebrauchen sie nur ein ganz gelindes und mäßiges Feuer, so daß gewöhnlich drei Tage auf die Verrichtung zugebracht werden, ehe die Soole hinlänglich ausgedunstet ist. In beiden Fällen lassen sie aber das Salz in der Pfanne liegen, bis die ganze Arbeit vorbei ist, alsdann ziehen sie es mit hölzernen Rechen, deren Stiele 20 Fuß lang sind, an die Seiten. Es wird dann herausgenommen, und wenn die Soole in hölzerne Butten abgelaufen ist, so ist es zum Gebrauch fertig. Die Mutterſoole, welche in großer Menge von dem starken Salze zurückbleibt, und auch diejenige, welche in den Butten abtröpfelt, wird aufgehoben, um Tischsalz daraus zu sieden.

Die Mutterſoole des Tischsalzes wird nach jedem Sieden schärfer und bitterer, und wird deswegen zu gewissen Zeiten als nutzlos weggegossen; denn man wäscht sie mit großer Sorgfalt aus der Pfanne, ehe man das starke geläuterte Salz zu sieden willens ist.

Der Graf Dundonald hat vor einiger Zeit ein sehr einfaches, leichtes und wohlfeiles Verfahren angegeben, wodurch das aus dem Seewasser gesottene Salz bis zu einem beträchtlichen Grade von fremdartigen Salzen gereiniget werden kann. Er geht davon aus, daß diejenigen Salze, welche dem Seesalze den unangenehmen Geschmack ertheilen, auflöslicher in heißem, als in kaltem Wasser sind. Man schüttet dem gemäß das zu reinigende Kochsalz in kegel-

dem reinen Kochſalze n
allein ſie wäſcht einmal
hinweg, mit der es bedeck
auch, da ſie kochend heiß
der Kryſtalle von den bi
zen auf, welche das Ganze
genauen Verſuche zu Folg
Auflöſung von einem Pf
auf 10 Pfund des zu rei
ſen wird, $\frac{4}{7}$ von allen
daſſelbe enthält, durch eine
kein Tropfen mehr herab,
ſelbe Verfahren mit eine
ſchon zum Theil gereinigte
dann ſo fort, bis das Sa
der Reinigkeit erhalten ha
maligen Waſchen wird da
ſo rein, wie jedes andere f
wiederholte Waſchen macht e
vorher war, ſo daß es nach
ſchon 20mal, nach dem
dem vierten 410mal, nach

Die Gewinnung des Küchensalzes aus den
soolen oder der Betrieb einer Saline, setzt
, als die Ausübung irgend eines andern
rbes, die Anwendung wissenschaftlicher Kennt-
der Geognosie, Mechanik, Physik und Chemie
s, wenn anders die in einem Staate vor-
nenden Salinen, seyen sie nun ein Landes-
ches oder ein Privateigenthum, kunstmäßig
ben werden sollen.

Die Hauptbedingungen zur Anlegung einer
ie, die mit Vortheil betrieben werden soll,
en: 1) in dem Daseyn einer hinreichend
en Soolquelle; 2) in der Nähe eines
baren Strohmes, um auf demselben das
erliche Brennmatrial herbei und das fertige
fortschaffen zu können.

Von der Salzsoole und deren Ent-
ung. Die Soole, Sole oder Salzsoole
in der allgemeinen Bedeutung des Wor-
jede in der Natur sich darbietende Quelle
nt, die mehr oder weniger mit gelöstem
nsalze beladen ist.

gehört unter Wasser, s. dieses, unter W.; die Beantwortung der zweiten gehört aber hierher. Wenn man z. B. das Salz in seine kleinsten Theilchen, die der Bemerkung der größten Vergrößerungsgläser entgehen, auflöset, so bleibt es noch immer ein Körper, der nicht aus dem Wasser hervorgebracht oder gemacht, sondern nur daraus geschieden wird; folglich ist es kein Bestandtheil des Wassers, sondern ein abgesondertes, das sich vermittelst des Wassers, wenn dieses unter der Erde durchseigert, von andern Körpern losgerissen und sich mit dem Wasser vergesellschaftet hat. Man könnte daher annehmen, obgleich es noch eine nähere Untersuchung verdient, daß in einiger Entfernung von der See, Salzgebirge oder Salzsteine, welche oft sehr tief liegen können, uns den Stoff zu Salzquellen hergeben. Ihre Entstehungsart würde daher leicht begreiflich seyn, wenn man annimmt, daß süße Wasser entweder über feste Salzsteine streichen und solche auflösen, oder eine mit Salz geschwängerte Erde durchwandern, welche von ihnen ausgelaugt und das Salz in diesem Wasser bis zur Quelle fortgeführt wird.

Dieser Satz erhält dadurch noch mehr Wahrscheinlichkeit, da man die meisten Salzsoolen in Vorgebirgen und in einiger Entfernung von denselben, in der Nachbarschaft von Steinkohlenflötzen, von Kalkflötzen und Gypsflötzen findet. Man findet auch zuweilen Salzquellen in ebenen Gegenden, daraus folgt aber noch nicht, daß solche nicht aus einem Salzgebirge ihren Ursprung haben können; es können ganz besondere Umstände, die eben nicht in die Augen fallen, vorhanden seyn, warum eine Salzquelle zuweilen erst in ziemlicher Weite von ihrem Ge-

burts-

hartsort ihren Ausbruch nimmt. Diese Umstände, welche es verursachen, sind aber gewöhnlich außerordentlich, daher auch Salzquellen von dieser Lage seltener sind. Auch können Gegenden, die nahe an der See liegen, einen andern Ursprung ihrer Salzquellen, als von den nahe liegenden Salzgebirgen haben. Das gesalzene Meerwasser kann sich durch unterirdische Kanäle einen geheimen Weg ins feste Land machen und daselbst hervorbrechen; dieses kann oft eine, zwei bis drei Meilen von der Stadt geschehen.

Sichere und untrügliche Kennzeichen zur Entdeckung der Salzquellen. Nicht alle Soolquellen, welche jetzt in Deutschland und andern Provinzen und Reichen benutzt werden, hat man unmittelbar am Tage ausfließend entdeckt; und auch jetzt sieht man in beträchtlichen Strecken Landes gar keine, oder doch nur unbedeutende Soolquellen zu Tage ausfließen, wenn solche gleich in gewisser Tiefe (bergmännisch Teufe) wirklich vorhanden seyn können. In den Marggrafschaften Ansbach und Baireuth, und in dem Großherzogthum Baden fehlt es an solchen Quellen noch ganz, und das Königreich Würtenberg hat nur einige unbedeutende in Sulz, die für diese große Strecke gar nicht in Betrachtung kommen. Noch zu Anfange des 18ten Jahrhunderts wußte man zu Dürrenberg nichts von Soolquellen, sie waren aber dennoch in sehr großer Tiefe unter einer sehr mannigfaltigen Abwechselung von Gebirgsschichten vorhanden, und man fand sie von sehr beträchtlichem Gehalte und im Uebermaaße in einer Tiefe von 791 Fuß. Aus diesem Grunde sieht man, daß es sehr wichtig ist, auf die kleinsten Anzeigen zu achten, welche uns zur Entdeckung der Salzquellen führen können.

ein zuverläßiges Kennzeichen einer in der Nähe vorhandenen Salzquelle anzusehen; weil sie nur in salzigen Gegenden wächst, auch Nr. 11 und 19 findet man sehr häufig in dem Boden unsrer Salzquellen. Nach K. C. Langsdorf finden sich diese Kräuter in großer Menge in dem salzigt-sumpfigten Wiesengrund bei Hettern. Man darf aber auch hier nicht umgekehrt schließen, daß wo solches nicht ist, auch keine Quelle zu suchen wäre; denn es wächst nur ganz nahe bei Salzadern, wo diese aber zu tief in der Erde liegen, da zeigt sich diese Pflanze nicht. Auch wird diese Pflanze von dem Salzwasserthau, welcher von den Gradierhäusern auffährt, erzeugt; daher kann sie an solchen Stellen eben nicht als ein Kennzeichen naher Quellen angesehen werden.

Zweitens, der salzige Geschmack des Wassers aus Pfützen oder Lachen in niedrigen Gegenden, wenn sie bei heißen Sommertagen der Sonne lange ausgesetzt gewesen und daher merklich abgedunstet sind.

Drittens, die weiße glänzende Farbe, womit solche Gegenden, wenn sie bei anhaltender Sonnenhitze abtrocknen, gleichsam übertüncht zu ſeyn scheinen, wofern diese Farbe salzig schmeckt.

Nach W. Langsdorf sind salzige Wasser noch als keine Salzquellen zu betrachten. Der gelehrte Schriftsteller fand einmal in einem Wiesengrunde dergleichen salziges Wasser, welches beim Regenwetter, wenn es versucht wurde, fast keinen, dagegen nach einigen Tagen, wenn es vom Sonnenschein mehr concentrirt war, einen ziemlichen salzigen Geschmack hatte. Dieses veranlaßte denselben nach Quellen zu suchen und er zweifelte nicht nichts weniger, als gerade unter diesen Plätzen eine starke Salzquelle zu erhalten, er fand

aber an diesen Orten nichts, als durchseiger
schlechte Wasser; erst in einer entlegenen Ste
davon, entdeckte derselbe eine Quelle. Also d
ein Beweis, daß solche salzig schmeckende Wa
auf Salzquellen deuten, und gleichsam die V
boten davon sind.

Unsichere oder doch ungewissere Kenn
chen sind: Erstens, verschiedene Stein- u
Erdarten, als Kalk- oder Gypsgebirge, St
kohlen, Torf. Man darf aber auch hier ni
den umgekehrten Schluß machen und behaupt
daß wo man, besonders die letzteren, nicht v
findet, man auch keine Salzquellen suchen dü
Diejenigen Gebirge, welche meistentheils Gy
Kalkstein, Selenit oder auch eine gewisse
Letten enthalten, haben auch gewöhnlich in i
Nähe Salzquellen. Albrecht Haller bestät
einige dieser Kennzeichen in seiner ausführlic
Beschreibung der Schweizerischen Salzwerke
Amte Aelen. Andere setzen noch Alabaster, Fran
glas ꝛc. hinzu, und behaupten, daß wo solches
brochen würde, sich auch Salzsteine oder Sa
quellen vermuthen ließen. Man darf aber ni
immer mit Gewißheit darauf schließen, daß we
man bei dem Anbruch eines oder des ande
Salzgebirges, auch ein besonderes Gestein find
solches auch, wo man es findet, als ein sicher
Kennzeichen vorhandener Salze in der Erde
gesehen werden könne; denn dieses kann öfte
ganz zufällig dahin gekommen seyn.

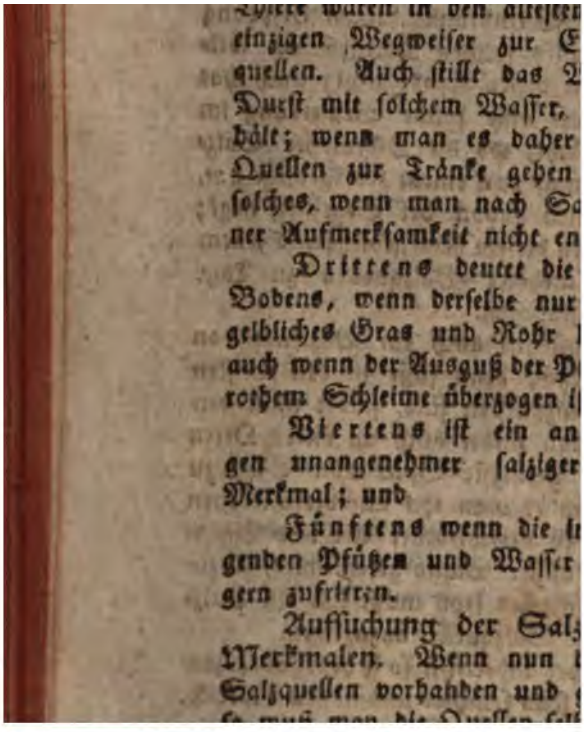
Daß der Selenit auf Salz deutet, geb
fast alle Salzquellen zu erkennen, von den
wenige davon befreit sind; denn er hängt s
entweder bei der Gradirung an die Dorne, o
setzt sich auch wohl erst während des Siede
an den Pfannen ab. Gyps ist ebenfalls ei

Stei

Steinart, welche häufig in der Nähe salziger Gegenden gefunden wird; untersucht man auch den sogenannten Pfannenstein, welcher sich in den Salzpfannen ansetzt, so findet man eine ziemliche Portion Gyps darunter. Auch in der Nähe von Kalkgebirgen findet man Salzquellen. Die starke Lüneburger Salzquelle hat, nach J. W. Langsdorfs Vermuthung, ihren Ursprung aus der Gegend eines solchen Kalkgesteins, welches nicht fern von dieser Stadt liegt; auch hat derselbe Schriftsteller eine solche Bemerkung im Hollsteinschen gemacht, wo die Oldesloher Salzquelle ihren Ursprung von einem Kalkgebirge hat, welches zwei Meilen davon bei Segeberg liegt; auch gingen zwischen diesem Kalkgebirge und jenem Salzwerke noch mehrere Salzquellen zu Tage aus, welche es bestätigten.

Die Letten pflegen auch ein Begleiter von Salzquellen zu seyn; denn faßt in den meisten Gegenden, wo Salzquellen sind, findet man dergleichen; allein man findet auch an vielen Orten Letten, ohne die geringste Spur von Salz zu entdecken; auch findet man ihn auf verschiedenen Salzwerken von so verschiedener Art und Eigenschaft, daß man außer Stand gesetzt wird, anzugeben, wie er beschaffen seyn muß, um ein Salzgestein oder eine Salzquelle anzuzeigen.

Was den Torf anbetrifft, so gehört zur Erzeugung desselben ein stets feuchtes und nasses Erdreich, und dieses gehört nicht zum Wesentlichen der Salzquellen. Steinkohlen liegen aber oft entweder in ziemlicher Entfernung davon, oder auch so tief, daß sie nicht immer so bald in die Augen fallen oder habhaft gemacht werden können. Man kann aber doch demjenigen, welcher da, wo diese beiden Stücke angetroffen werden, Salzquellen



Dyllen waren in den alteſten
einzigen Wegweiſer zur E
quellen. Auch ſtillt das V
Durſt mit ſolchem Waſſer,
hält; wenn man es daher
Quellen zur Tränke gehen
ſolches, wenn man nach Sa
ner Aufmerkſamkeit nicht en

Drittens deutet die
Bodens, wenn derſelbe nur
gelbliches Gras und Rohr
auch wenn der Ausguß der P
rothem Schleime überzogen i

Viertens iſt ein an
gen unangenehmer ſalziger
Merkmal; und

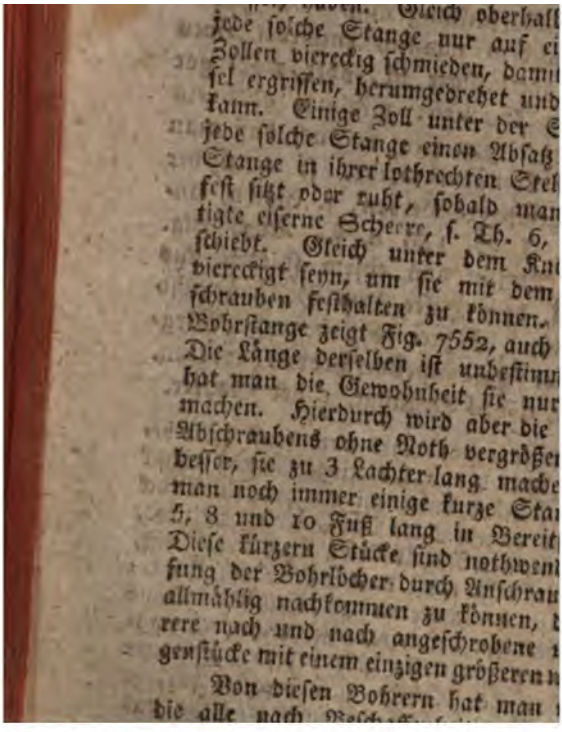
Fünftens wenn die i
genden Pfützen und Waſſer
gern zufrieren.

Aufſuchung der Salz
Merkmalen. Wenn nun
Salzquellen vorhanden und

schon zeigt, ob eine wahre Salzquelle daselbst liegt, und wenn dieses der Fall ist, ob sie eine senkrechte oder streichende Quelle ist, da man ihr dann nach Befinden der Umstände weiter nachspüren und endlich solche fassen kann; s. weiter unten. Bei entfernteren Kennzeichen läßt sich diese Art der Aufsuchung auch noch zuweilen anbringen, nachdem nämlich entweder eines vor dem andern zuverlässiger ist, oder wohl gar mehrere zusammen kommen; mißlingt aber ein solcher Versuch, oder man sieht voraus, daß man nicht weit damit kommen werde, so muß der Bergbohrer angewendet werden, s. diesen, unter Bohrer, Th. 6, S. 146 u. f. Auch Fig. 7561 giebt eine Ansicht von einem solchen aus drei Haupttheilen, dem Hefte, dem Gestänge und dem Meißel oder Bohrer bestehenden Berg-Bohrer, wenn er zusammengeschroben worden. a b ist das Heft, d das Gestänge, c der Bohrer.

Das Heft ist ein cylindrisches oder sonst zum bequemen Angriff mit der Hand eingerichtetes Stück Holz oder Eisen, welches durch ein am obersten Stück des Bohrgestänges angebrachtes Ohr durchgesteckt wird, und wie bei den kleinen Nagelbohrern bloß dazu dient, das ganze Bohrgestänge nebst dem Bohrer mit der erforderlichen Kraft herumdrehen zu können. Seine Länge hängt daher von der erforderlichen Umdrehungskraft ab und muß um desto größer seyn, je weiter das Loch ist, das der Bohrer auszubrechen hat, je tiefer das Loch schon ausgebohrt und je fester das Gebirg ist, in welchem man arbeitet; man macht daher dergleichen Hefte 18 bis 36 Rheinl. Zoll lang, und wechselt solche nach Gutbefinden. Das Gestänge besteht aus einzelnen runden eisernen Stangen, deren Durchmesser ½ bis 1 Zoll beträgt. C. Langsdorf hat sie jedesmal 1 Zoll dick machen lassen, damit sie bei großer Länge weniger schwanken und mit mehr Gewalt beim Auffallen wirken.

Jede



...Gleich oberhalb
jede solche Stange nur auf ei
Zollen viereckig schmieden, dam
sel ergriffen, herumgedrehet und
kann. Einige Zoll unter der
jede solche Stange einen Absatz
Stange in ihrer lothrechten Stel
fest sitzt oder ruht, sobald man
tigte eiserne Scheere, s. Th. 6,
schiebt. Gleich unter dem Kn
viereckigt seyn, um sie mit dem
schrauben festhalten zu können.
Bohrstange zeigt Fig. 7552, auch
Die Länge derselben ist unbestimm
hat man die Gewohnheit sie nur
machen. Hierdurch wird aber die
Abschraubens ohne Noth vergrößer
besser, sie zu 3 Lachter lang mache
man noch immer einige kurze Sta
5, 8 und 10 Fuß lang in Bereit
Diese kürzern Stücke sind nothwen
fung der Bohrlöcher durch Anschrau
allmählig nachkommen zu können,
rere nach und nach angeschrobene
genstücke mit einem einzigen größeren

Von diesen Bohrern hat man
die alle nach

geführten Theil, S. 149 und Taf. III. G. Man gebraucht ihn gleichfalls in festem Gebirge, jedoch ist er entbehrlich und wird allenfalls nur zum Ausräumen eines schon mit dem Meißelbohrer erbohrten Loches gebraucht.

In loser Erde oder Letten gebraucht man das Schneideeisen, s. den erwähnten Theil, S. 148, Taf. III E, welches ein hohler, unten zum Einschneiden zugeschärfter Cylinder ist, der nicht nur unten und oben ganz offen ist, sondern auch in der Länge herab einen Spalt, etwa in der Breite eines Federkiels, hat. Er ist an ein Eisen t angeschmiedet, welches sich in die Schraube s endiget. Es kann 18 bis 24 Zoll lang gemacht werden.

Der Spitzbohrer D, Taf. III, S. 148 desselben Theiles, dient zu gleicher Absicht, als das Schneideeisen, nur hat er eigentlich keine cylindrische, sondern eine spiralförmige Oberfläche, das heißt, in seiner lothrechten Stellung giebt eine wagerechte Ebene mit ihm nicht einen kreisförmigen, Fig. 7553, sondern einen spiralförmigen Bogen, Fig. 7554. Viele geben ihm auch eine cylindrische Gestalt, wie E, Taf. III, Th. 6, dessen Querschnitt Fig. 7553 ist. K. C. Langsdorf hat ihn nach der letzten Einrichtung nützlicher befunden.

Von diesen vier Bohrern wird der erste, der Meißelbohrer, am häufigsten gebraucht; er muß unten wohl verstählt seyn und man muß immer drei oder vier dergleichen vorräthig haben, damit die stumpf werdenden immer wieder ausgebessert und zugerichtet werden können, ohne die Arbeit zu unterbrechen.

Um das klein zerstoßene Gestein, das Bohrmehl, aus dem Bohrloche zu bringen, bedient man sich eines Werkzeuges, welches wie E, Taf. III, Th. 6, gestaltet ist, nur daß es keinen Spalt hat, aber unten mit einem beweglichen Fallthürchen versehen ist, welches beim Niederstoßen aufwärts geschoben wird, da dann das Bohrmehl in den eisernen Becher, welcher der Bohrlöffel genannt wird, springt, und das Fallthürchen sogleich wieder zufällt. Wenn Bohrmehl genug vorhanden ist, so füllt sich ein solcher Bohrlöffel nach mehrmaligem Aufheben und Niederfallen sehr bald ganz voll. K. C. Langsdorf hat dieses Werkzeug

sehr

K. C. Langsdorf hat einen sehr nützlichen Sucher nach Art gewisser Mänsefallen anfertigen lassen. An einen starken eisernen Ring wird ein eisernes, hinlänglich hohes Gehenke a, b, c, Fig. 7557, das sich oben in eine Schraube endiget, angeschmiedet, nachdem vorher ringsum auf den eisernen Ring eiserne Schienen oder Federn in konischer, das heißt, nach oben zusammenlaufender Richtung angeschweist worden waren, wie hier in der Figur nur einige angezeigt worden. Der Ring nebst den Federn ist Fig. 7558 im Grundriß abgebildet: a ist die Oeffnung, welche die Federn oben bilden. Weil nun jedes einzelne Stück des ganzen Bergbohrers unter dem Gewinde einen Knopf hat, so dient dieser Sucher, der das ganze Bohrloch in der Weite ausfüllt, zuerst das abgebrochene Stück in den Ring zu fassen, und indem nun das Gestänge mit dem Sucher tief hinabgelassen wird, zwängt sich der Knopf durch die Oeffnung a (Fig. 6.) und kann nun beim Ausziehen des Bohrgestänges nicht wieder im Bohrloch dem Sucher entgehen, wie es bei den vorigen Arten leicht geschehen kann.

Was das Bohren selbst anbetrifft, so sehe man die Beschreibung davon, Th. 6, S. 150 u. f. nach. Hier ist nur noch anzumerken, daß es in der Ausübung allemal rathsam ist, zuerst mit Abseukung eines Schächtchens anzufangen. Einmal ist diese Abteufung nicht kostbarer, als die Bohrarbeit, so lange nämlich die zudringenden Wasser die Kosten nicht vergrößern. C. Langsdorf hat einmal selbst ein Schächtchen zu 8 Fuß lang und 6 Fuß breit in einer Zeit von 3 Wochen mit 8 Arbeitern 50 Fuß niedergetrieben. Fürs andere hat man den Vortheil das Gebirge besser kennen zu lernen und darf schon dieserhalb mehrere Kosten nicht achten. Fürs dritte ist es dann weit leichter, das Bohrloch lothrechter niederzutreiben, indem man im Schächtchen mehrere Leitungen anbringt, welchen das Bohrgestänge folgen muß. Fürs vierte verstattet das Schächtchen

chen den in der That nicht unbedeutenden Vortheil, daß man die einzelnen Bohrstangen nicht erst zur Seite zu tragen genöthigt ist, sondern solche sogleich, sobald sie abgeschroben sind, im Schacht hineinlassen und mit ihren Zughaken an einem dazu eingerichteten Lagerholz oder einer über das Schächtchen gelegten eisernen Stange aufhängen kann.

Man kann auf das Bohrloch eine weite hölzerne Röhre befestigen lassen, eben eine solche Röhre muß man auch gleich beim Drückel befestigen lassen, durch die das Bohrgestänge durchgehen muß. Letztere dient zum bequemen Auflegen der Scheere, auf welcher jede Stange beim An- oder Abschrauben mit ihrem Knopf ruhen muß.

In einer bloß sumpfigten oder überhaupt nicht steinigten Erdlage geht das Bohren am leichtesten von Statten. Man setzt, nachdem man erst ein kleines Schächtchen hat absenken lassen, auf die Bohrstelle eine buchene oder eichene 18 oder 20 Fuß hohe Röhre, welche Röhre fürs erste ihre gehörige Weite erhalten muß. Man muß dabei überlegen, daß man sehr tief zu bohren genöthiget seyn kann, also vorläufig auf den Fall Bedacht nehmen, daß man in der Folge auf Gebirgelagen von ganz anderer Art kommen kann, in welchem das Bohren nicht nur fortgesetzt, sondern auch Röhren eingetrieben werden müssen. In diesem Fall muß man das Bohren durch die obern Röhren fortsetzen und die untern Röhren durch die oberen durchtreiben; daher muß man auch, auf diesen Fall rechnend, gleich der ersten die gehörige Weite geben. Man kann also nach Beschaffenheit der Umstände die Röhre im Durchmesser 14, 16, bis 18 Zoll weit machen lassen. Man läßt zu dem

Ende

Ende starke Bäume nach ihrer ganzen Länge in der Mitte von einander schneiden, sodann nach der verlangten Weise ausbauen und mittelst eigener starker Hohlmeisel vollends ausrunden; hiernächst nur an beiden Enden mit eisernen Ringen, deren äußere Fläche mit der äußeren Fläche der verlangten Röhre eine einzige cylindrische ausmachen muß, fest und dicht zusammentreiben und dann wie einen Wellbaum abdrehen, damit eine so abgedrehete Röhre desto leichter einzutreiben ist. Unten muß sie einen verstählten eisernen Fuß haben. Eine so zugerichtete 18 bis 20 Fuß lange Röhre wird in das Bohrschächtchen gelassen, auf die Bohrstelle lothrecht aufgesetzt und mit einer großen Ramm-Maschine eingetrieben. Hierauf wird eine neue ähnliche Röhre, nur ohne eisernen Fuß, mittelst einer eisernen Büchse auf die vorige genau aufgesetzt und das Einrammen auf solche Art so lange fortgesetzt, als es noch Fortgang gewinnt.

Zur Erleichterung des Einrammens ist es nöthig, die Röhren, in welche sich Gebirge eintreibt, von Zeit zu Zeit mittelst des Bohrlöffels auszuräumen.

Lassen sich die Röhren dann nicht mehr tiefer einrammen, so bohrt man durch die eingetriebenen Röhren aufs Neue fort, so daß das fortgesetzte Bohrloch weit genug wird, um neue Röhren durch die oberen durchtreiben und dann auch noch durch die unteren Röhren aufs Neue den Bohrer durchlassen zu können, wofern das Bohrloch noch tiefer abgetrieben werden soll.

In rollichtem, sehr gebrechem Gebirge muß die Absenkung eines Schächtchens so lange als möglich fortgesetzt werden. Ist man zuletzt doch noch in solchen Gebirgen zu bohren genöthiget,

darf man immer nur wenige Fuß bohren und muß dann die Röhren bei dem Bohren [illegible] nachtreiben. In diesem Falle müssen die Röhrenwände dünn seyn, und dürfen kaum die Dicke von $\frac{1}{7}$ Zoll haben, wobei man nur die geringe Gewalt zum Eintreiben der hölzernen Röhren anwenden darf. Es ist daher freilich am sichersten, in solcher Gebirgsart kupferne Röhren zu gebrauchen, die dann schwächer [illegible] können.

In festem Gebirge kann man das Eintreiben der Röhren, wenn solche nöthig befunden werden, bis zur völligen Beendigung der ganzen Bohrarbeit versparen. Nur muß man, wenn zu den Röhren eingetrieben werden sollen, das Bohrloch gleich weit genug bohren.

In nicht feststehendem Gebirge ist es allemal besser, gleich mit demjenigen Bohrer anzufangen, welcher dem Bohrloch die beabsichtigte ganze Weite giebt; bei festem Gebirge ist es aber leichter und vortheilhafter mit einem Bohrloche von geringerem Durchmesser anzufangen, z. B. mit einem $2\frac{1}{2}$- oder 3 zölligen; hat man solches [illegible] niedergetrieben und damit eine Quelle erbohrt, so kann man nachher mit dem 5 zölligen, dann mit dem 7 zölligen Bohrer ꝛc. nachbohren.

Man muß Uebrigens, wenn eine Salzquelle erbohrt worden, behutsam zu Werke gehen, wenn man solche etwa reichhaltiger haben will. Nicht immer ist es rathsam, mehr in die Tiefe zu gehen, oder neue Versuche anzustellen. Man muß hier zuerst untersuchen, woher die Salzquelle ihren Ursprung nimmt. Geben die Umstände zu [illegible] Gedanken Anlaß, daß das Meer der Ge[illegible] seyn könnte, so ist es rathsamer, zuerst in

einer

einer Strecke von 20 bis 30 Fuß tief aus der See Wasser zu schöpfen, und solches nach seinem inneren Gehalte mit der Salzquelle zu vergleichen. Haben dann beide gleichen Gehalt, so darf man nur immer von Nachforschungen nach reichhaltigeren Quellen nachlassen; denn man wird, weil der Ursprung nicht mehr hat, gewiß nicht leicht eine bessere bekommen. Sind dagegen Salzgebirge die Mutter von Salzquellen, so kann man mit besserem Grunde weitere Versuche machen. Es ist überhaupt zu wissen nöthig, daß Haupt-Salzquelladern gern tief gehen und in größerer Tiefe meistentheils stärker zu seyn pflegen. Findet sich daher eine senkrechte Quelle, so kann man, so lange als man in Letten oder in Sand zu arbeiten hat, immer in der Tiefe ohne Gefahr fort arbeiten; so bald man aber auf eine Art Kalkgestein kommt, ist es gerathener, das weitere Suchen in der Tiefe einzustellen und mit dem Erlangten zufrieden zu seyn, wenn man nicht Gefahr laufen will, die Salzquelle ärmer zu erhalten. Diesen Satz hat W. Langsdorf auf manchen Salzwerken bestätiget gefunden. Sind die Quellen nicht senkrecht auftreibend, so darf man nur, wenn man nicht damit zufrieden seyn will oder kann, denselben entweder durch Stollen oder durch neue Sinkwerke nachspüren. Ehe aber eine Quelle nicht so aufgesucht und entdeckt worden, daß man mit derselben vollkommen zufrieden seyn kann, ist an eine Brunnenfassung nicht zu denken.

Prüfung des Salzgehaltes der Soole. Sobald man eine Quelle entdeckt hat, so läst sich bald prüfen, ob sie süßes oder Salzwaser enthalte; im letzteren Falle folgt aber nicht nur aus, daß sie lauter Salz enthalte; denn die Soolen enthalten, außer dem darin gelösten Kühe-

...sdorf ſagt, daß er e
nuſcript beſitze, worin ſich ſchon eine hie
Stelle befindet, welche lehrt, wie ma
probiren kann, um die verſchiedenen
löſeten Mineralien zu entdecken. D
des Manuſcripts erinnert, daß er
aus des Gallus Eschenreuterus
den heilſamen Bädern, S. 161 —
men habe. Daß dieſes ein ſehr alte
müſſe, geht daraus hervor, da es
in lateiniſcher Sprache, und erſt ſpä
Jahren 1571, 1580, 1599 und 161
burg deutſch heraus gekommen iſt.
darin:

„Das Waſſer kann füglich auf z
aufgeſetzt und probirt werden. Erſtlich n
Quell ein Maaß Waſſer, daſſelbe thue in
breite Glasſchale, ſetze es an die warm
zeugt dieſelbe alle Aquoſität zu ſich, und h
zugeſchlagene Mineral. Weil aber dieſe
ſam von ſtatten geht und leichtlich Stau
len kann, auch die Sonne nicht allweg krä
austrocknet, ſo iſt noch ein behenderer

benglas sauber heraus gethan, muß es besichtiget und das Mineral durch die Farbe, durch den Geschmack, durch den Geruch, und durchs Angreifen erkannt werden."

„Durch Farbe:
„so die residens weiß ist, so ist es Salz;
„so sie blau oder grün, ist es Kupferwasser.
„Bleichweis ist es Alaun.
„Gelb ist es Auripigment.
„Gelbgrün ist es Schwefel.
„Roth ist es Sandix.
„Eisen- oder Bleyfarbe ist es Eisen oder Bley.

„Durch den Geschmack:
„so die residens { salzigt ist es Salz; / salzigt und bitter ist es Salpeter; / salzigt und scharf ist es Vitriol; / süs ist es Bolus.

„Durch den Geruch:
„alle irdische mineralische Gewächs haben gemeiniglich einen ohangenehmlichen Geruch, als der Schwefel und Bergwachs. So aber des sedimen Geruch nicht empfunden wird, muß es gewärmt, gerieben und gebrannt werden, alsdann thut sich der Geruch herführ, vornehmlich aber thut sich der Geruch herführ, wenn man den Helm vom Kolben nach der Destillirung abnimmt.

„Durch Angreifen:
„die abdistillirte residens ist etwas hart und rauh, oder knarricht als Salz;
„hart und rauh als Salpeter, Vitriol;
„glatt als der Alaun;
„dick als Alaun, Vitriol;
„dünn als Salpeter, Salz.
„Etwann hört mans nicht, wenn mans in Händen traktirt als Bleiweis. Das muß aber von Stund an geschehen, sobald der Helm vom Kolbenglas kommt.
„Nimm so viel Maaß mineralisches Wasser als du willt, thue solches in einen Kessel und lasse es auf den Kohlen sachte verrauchen, bis es anfängt dick zu werden, alsdann thue es in eine

Retorta, und ziehe es im Sand über, was alsdann in der Retorta unten sitzen bleibt, das laß wohl trucken werden, alsdann thue es heraus und probire es also: nimm ein zugericht, abgefeilt und polirtes Eisen, laß es auf einem Kohlenfeuer wohl glüend werden, darnach streue die trockne Materie oder in der Retorta gebliebenes mineral, caput mortuum genannt, darauf.

„So es schmilzt wie Milch ist's Alaun.

„So es aber nicht schmilzt und ein wenig weiser wird, so ist es Kalk oder Marmelstein.

„Wird es gar geschwind weiser, so ist es Gips.

„Ist es { Schwefel, so schmilzt es, und giebt einen arsenikalischen Geruch von sich.
Salz, so glützert es auf dem glühenden Eisen und grasselt.
Salpeter, so glitzet es, und grasselt nicht wie das Salz.
Bley und
Bleyweis, so wird es roth.

„So es aber Vitriol hält, so muß dasselbe Wasser, so man probiren will, nicht in einem Glas, sondern in einem zinnernen oder eisernen Geschirr halb eingesotten werden, darauf etliche Stunden stehen lassen, darnach wiederum ein wenig sieden, gesottene Galläpfel darein schütten, so wird das Wasser von Stund an schwarz.

„Hält es Alaun, so nehme presilgen Holz, siede es in Bronnenwasser, so lang bis es gefärbt wird, von dieser gesottenen Presilge nimm ein Theil, thue darinnen das abgesottene Alaun-Residuum, so wird von Stund an die presilgen Farbe liechter und heller.

„Der Alaun in der residens mag auf der Zunge nicht erkannt werden, durch seine zusammenziehende Art, denn das Eisen und andere Erz ziehen auch zusammen."

Um den wahren Gehalt an Küchensalz in einer Soole zu erfahren, ist es am schicklichsten eine bestimmte Quantität derselben so lange bei ge-

linde

linder Wärme abzudunsten, bis sich aus der Flüssigkeit keine Krystalle mehr ausscheiden, da dann die zerfließbaren Salze, als Mutterlauge, gelöst zurückbleiben, das Küchensalz hingegen, nebst dem schwer löslichen Gyps, ausgesondert zurückbleibt. Wird dieses getrocknet, dann gewogen und wieder in seinem dazu erforderlichem Gewicht Wasser gelöst, so bleibt nun auch der Gyps ungelöst zurück; wird nun dessen Gewicht von dem vorigen Gewichte des Küchensalzes abgezogen, so giebt dasselbe den wahren Gehalt des Küchensalzes in der Soole an.

So kann auch die Grundmischung der Soole durch die Anwendung chemischer Reagentien, so wie der Gehalt an reinem Salze, durch deren völlige Zergliederung ausgemittelt werden. Zum Beispiel, man setze ein gläsernes oder porzellanenes Gefäß mit einer genau abgewogenen Menge, z. B. mit 100 Loth Soole über Feuer; die Erhitzung muß dabei allmählig geschehen, indem man z. B. das Gefäß in ein mit Sand gefülltes eisernes Gefäß setzt, das nun unmittelbar über Feuer gesetzt werden kann. Man läßt nun die Soole unter gelinder Abdampfung und öfterer Umrührung, damit sich nichts zu Boden fest ansetze, nach und nach abdunsten, bis sie schmierig zu werden anfängt. Man wiege nun Blätter von Druck- oder Löschpapier einzeln ab und mache daraus Filtrums. Ein solches Filtrum setzt man auf ein reines Zuckerglas und gieße die verdickte Soole nach und nach hinein, da denn die Salzauflösung durch das Filtrum allmählig durchgeht und die freien Erdtheile zurückbleiben. Die zurückbleibende Erdtheile werden durch wiederholtes allmähliges Zugießen von reinem destillirtem Wasser vollends ausgesüßt, so daß

gar nichts Salziges mehr im Filtrum zurückbl
Man trocknet hierauf das Filtrum mit den
ig ausgesüßten Erdtheilen, wiegt beides zus
men und zieht nun das schon vorher angeme
Gewicht des Filtrums davon ab, so zeigt
Rest das Gewicht sämmtlicher Erdtheilchen a

Diese abgeschiedene Theilchen müssen
ihren verschiedenen Arten von einander gesch
werden. Zuerst probirt man sie auf Eisen, w
man am besten nur einen Theil, z. B. 60 G
von jenen Erdtheilchen genau abwiege. D
vermischt solche mit Wasser und wirft nur ei
weniges phlogistisirtes Laugensalz zu der Misch
Erfolgt kein gefärbter Niederschlag, nachdem
Mischung noch einige Zeit gestanden hat, so
finden sich keine Eisentheilchen darunter und
kann die Mischung wegschütten; erfolgt aber
gefärbter Niederschlag, so gießt man diese P
demischung wieder zu den übrigen Theilen,
von man die 60 Gran genommen hat, und
mischt Alles mit noch mehrerem Wasser, g
hierauf in kleinen abgewogenen Portionchen
erforderlichen Zwischenzeiten nach und nach m
phlogistisirtes Laugensalz hinzu, bis zuletzt
gefärbter Niederschlag mehr erfolgt, welchen Z
punkt man genau beobachten muß. Man
nun die Mischung noch etwa 24 Stunden ste
um den Niederschlag nochmals zu erhalten,
gießt sie dann langsam ab, jedoch mit Beh
samkeit, damit nichts von dem gefärbten Nie
schlag mit folge; man gießt dann zu diesem
bleibten Rückstand neues Wasser, läßt den
bleibten Stoff sich nochmals darin setzen
gießt dann das Wasser wiederum zu dem v
en Abguß. Auf solche Art kann man den
adern Niederschlag für diese Absicht rein ge
erh

erhalten und trocknen, wo man ihn dann wiegt. Zieht man nun das Gewicht des dazu gebrauchten phlogistisirten Laugensalzes davon ab, so giebt der Rest das Gewicht des gefällten Eisens.

Um nun die übrigen in der abgegossenen Mischung erhaltenen Erdarten zu untersuchen, verfährt man auf folgende Weise: Man lasse diese Erdarten bis zu einer breyigen Masse allmählig abdampfen, das noch damit vermischte Wasser dann durch ein Filtrum abtropfen und hierauf die zurückbleibende Masse vollends abtrocknen. Man vermische sie nun mit gleich viel Essigsäure und gieße etwas Wasser hinzu. Die Kalk-, Bitter- und Alaunerde werden hierin vollkommen aufgelöst, der Gyps wird aber gar nicht angegriffen; man kann daher den Gyps durch ein Filtrum von der Solution scheiden und trocknen. Schüttet man nun zu der durchgegangenen Solution etwas mehr Schwefelsäure, als solche noch Erdtheile, dem Gewichte nach, enthält, so werden dadurch die drei Erdarten, wenn sie sich beisammen darin befinden, in Gyps, vitriolisches Bittersalz und Alaun verwandelt, die sich wegen ihrer sehr verschiedenen Auflöslichkeit sehr leicht von einander scheiden lassen; denn da ein Theil Gyps 480 Theile siedendes Wasser zu seiner Auflösung bedarf, so fällt solcher sehr bald zu Boden; dann folgt der Alaun, welcher zu einem Theil 34,285 Theile Wasser von mittler Temperatur zu seiner Auflösung bedarf und der daher weit eher, als das Bittersalz in fester Gestalt erscheinen muß, da solches nur 1,48 Theile Wasser nöthig hat; indessen wird man hierbei nicht leicht eine merkliche Beimischung von Alaun erhalten.

Das vitriolische Bittersalz und der Alaun lassen sich nun wieder, jedes besonders, im Wasser auflösen, da denn durch zugeschüttete Pottaschensolution beide Salze wieder von ihren erdigten Bestandtheilen geschieden werden, indem sich die Schwefelsäure mit dem Alkali verbindet und einen vitriolisirten Weinstein erzeugt. Diese Solutionen enthalten den vitriolisirten Weinstein aufgelöset, können also filtrirt werden, und lassen die Bitterde und die Alaunerde im Filtrum zurück, die dann noch gehörig ausgesüßt, getrocknet und dann sammt dem jedesmal vorher gewogenen Filtrum wieder abgewogen werden. Das Gewicht eines Filtrums von dem gefundenen Gewichte abgezogen, läßt dann das Gewicht sowohl der Bitter-, als Alaunerde, wenn solche vorhanden ist, übrig. Und die Summe dieser beiden Gewichte, von der bekannten Summe der Gewichte aller drei Erdarten abgezogen, giebt das Gewicht der Kalkerde.

Auf diese Weise erhält man nun das Gewicht des Eisens, der Gyps-, der Kalk-, der Bitter- und der Alaunerde. Hat man nun jene zur ersten Probe genommenen 60 Grane weggeschüttet, so muß man jetzt noch berechnen, wieviel von jeder dieser Erdart verhältnißmäßig in diesen 60 Granen enthalten waren und solches noch zu den gefundenen Gewichten addiren.

Nachdem die Scheidung der fremden Körper von der Soole geschehen, wird zur Untersuchung der gleich anfangs durchs Filtrum durchgegangenen Soole selbst geschritten. Zuerst wird das darin befindliche Kochsalz abgeschieden, welches durch gelindes Abdampfen geschieht, und zwar am besten in Gefäßen, die mehr hoch, als weit sind. Sobald die zur Auflösung des Kochsalzes erfor-

erforderliche Menge Wasser fehlt, fangen die Salztheilchen an in Körnern zusammenzutreten, welches man das Anschießen oder Krystallisiren nennt. Diese Küchensalzkrystalle fallen nach und nach zu Boden. Merkt man nun, daß kein Küchensalz mehr anschießen will, so nimmt man das niedergeschlagene Salz heraus und wäscht es mit etwas zugegossenem Weingeist ab, dieser nimmt die vielleicht anklebenden Theilchen von kalkartigem Kochsalze oder kochsalzigem Bittersalze mit sich und man läßt ihn dann wieder zu der übrigen Solution abfließen. Zu dieser übrigen Solution gießt man nun noch etwas Weingeist und läßt sie hierauf eine Zeit lang in gelinder Wärme stehen, da dann der darin noch enthaltene Antheil von Küchensalz in kurzer Zeit vollends anschießt, den man dann wie vorhin behandelt. Der zum Abwaschen genommene Weingeist muß jedesmal wieder zur übrigen Solution abfließen, damit keine fremden Salztheilchen verloren gehen.

Man lasse nun die übriggebliebene Solution bei sehr gelinder Wärme bis zu einer schmierigen Masse gelinde abdampfen, schütte sie dann in ein Filtrum und gieße Weingeist hinzu, so gehen das kalkartige Kochsalz und kochsalzige Bittersalz durch das Filtrum, die vitriolischen Salze bleiben aber zurück.

Diese vitriolischen Salze können Glaubersalz und vitriolisches Bittersalz seyn. Man löst sie durch etwas zugeschüttetes Wasser vollends auf und läßt diese Auflösung in gelinder Wärme so lange abdampfen, bis sich Krystalle zu zeigen anfangen, worauf man die Solution abkühlen und dabei vollends anschießen läßt, bis alles Wässerigte davon gezogen ist. Das so erhaltene

Die Schwefelsäure des B
mit dem Alkali und die
geschlagen. Diese wird d
Wasser befreit, getrocknet,
multiplicirt. Die herausk
Gewichte des in der Solu
nen vitriolischen Bittersal
von der zuvor gefundenen
wichten abgezogen, läßt da
Solution befindlichen Glau

Hier die Resultate eini
suchungen über verschiedene
480 Gran auf eine Unze g

In 24 Unzen Soole

Trampel

Die Rhemer Brunnensoole

908,86 Gran reines Koch
38,32 — fließbares S
43,80 — Gyps.
3,70 — Kalk.
0,60 — Bittererde.
Einige Gran Eisentheile.

Die Sal

40 Gran fließbares Salz.
31,25 — Gyps.
6,50 — Kalk.
3 — Bittererde.

Die Brunnensoole zu Salz der Helden.

370 Gran reines Küchensalz.
25,50 — fließbares Salz.
20,75 — Gyps.
2 — Kalk.
1,50 — Bittererde.

Die Sulbecker Brunnensool.

294 Gran reines Küchensalz.
26 — fließbares Salz.
10 — Gyps.
4,25 — Kalk.
1 — Bittererde.

Die Pyrmonter Brunnensoole

149,11 Gran reines Küchensalz.
13,04 — Glaubersalz.
13,05 — fließbares Salz.
22,05 — Gyps.
0,29 — Kalk.
0,58 — Bittererde.

Die Karlshafer Brunnensole

205 Gran reines Küchensalz.
14,50 — Glaubersalz.
1,66 — kalkerdiges Kochsalz.
2,50 — kochsalziges Bittersalz.
0,50 — salzsaure Thonerde.
2,75 — luftsaure Thonerde.
0,75 — luftsaure Bittererde.
1,50 — rohe Kalkerde.
7,50 — Gyps.
1,43 — luftsaures Eisen.
0,50 — Harzstoff.

Die letzte Untersuchung ist die genaueste; bei der vorhergehenden sind die verschiedenen

fließ-

½ Gran salzsaure Thone
gen können so gut als
gesetzt werden.

Nach Hrn. Gren en
schen Brunnens zu Hall

6 Loth 2 Quent. 9 Gr
= — = — 23 —
= — = — 2,5 —
= — = — 1,5 —

und dieser große Chemiker

„Die Meinung von
sen Theilen in der Soole

Die Soole des Sch
brunnens:

4 Loth 1 Quent. 52 Gran
= — = — 29 —
= — = — 14 —
= — = — 3 —

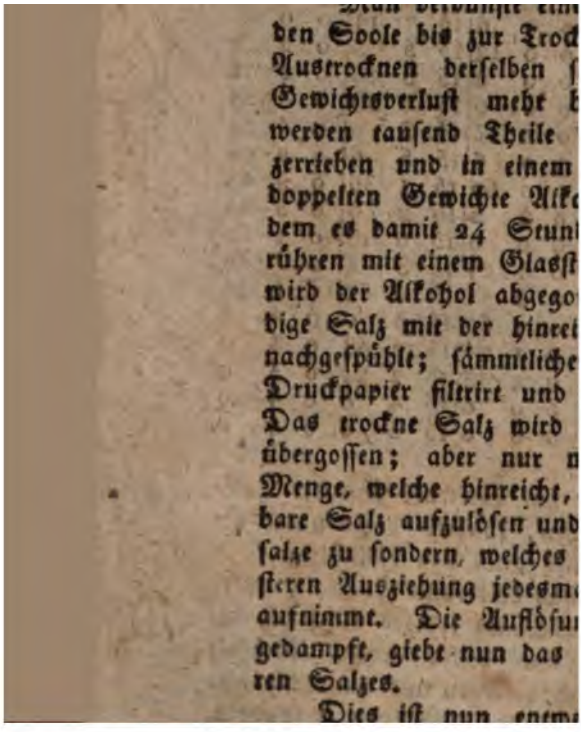
Hieraus wird ersichtli
die unsern Soolen beigemis
arten seyn können, und da
Untersuchungen bei den S

Resultate mitgetheilt, wie nachstehende Tabelle angiebt:

Namen der Salze.	Ein Pfund von jeder Sorte enthielt:								
	Erde.			Reines Salz.			Erdiges Kochsalz.		
	Unz.	Qu.	Gr.	Unz.	Qu.	Gr.	Unz.	Qu.	Gr.
Grobkörn. Salz v. Dieuse	0	0	6	15	7	14	0	0	52
Kleinkörn. ebendaher .	0	0	12	15	5	8	0	2	52
Chateau-Salins . .	0	0	6	15	5	14	0	2	42
Montmorot, gekörnt .	0	0	6	15	4	38	0	3	28
Ebend. in Klumpen .	0	0	33	15	3	0	0	4	39
Salins, gekörnt . .	0	0	6	15	5	6	0	2	60
Salins, in Klumpen .	0	0	60	15	1	36	0	5	48
Pariser Kaufsalz . .	0	2	2	15	2	46	0	3	24
Roheim	0	0	6	15	6	16	0	1	50
Vorgneuf	0	1	24	15	3	8	0	3	40
Bouin	0	0	24	15	4	64	0	2	56
Noir Moutier . . .	0	0	60	15	3	0	0	4	12
Croisy	0	1	24	15	2	48	0	4	0
Polingren	0	2	48	15	2	24	0	3	0
Weißes Salz von Sulz	0	0	0	15	4	0	0	4	0
Grünes Salz von Sulz	0	6	0	15	6	0	0	4	0

Die Bittererde hat Baumé von der Kalkerde nicht unterschieden, sondern beide unter der Benennung Erde, also auch das kochsalzige Bittersalz sowohl, als das kalkerdige Kochsalz, unter der allgemeinen Benennung erdiges Kochsalz begriffen. Weil sich nun dieses erdige Kochsalz durch ein Alkali leicht zerlegen und dann die niedergeschlagene Erde durch ein Filtrum absondern, trocknen und wiegen läßt, so erhält man sehr leicht das Gewicht der mit dem erdigen Kochsalz verbundenen Erdtheile, und diese darf man nur mit 2,25 multipliciren, um das Gewicht des erdigen Kochsalzes selbst zu erhalten. Baumé hat aber nur mit 2 multiplicirt. Die in der

ersten



den Soole bis zur Troc
Austrocknen derselben
Gewichtsverlust mehr
werden tausend Theile
zerrieben und in einem
doppelten Gewichte Alk
dem es damit 24 Stun
rühren mit einem Glass
wird der Alkohol abgego
dige Salz mit der hinrei
nachgespühlt; sämmtliche
Druckpapier filtrirt und
Das trockne Salz wird
übergossen; aber nur
Menge, welche hinreicht,
bare Salz aufzulösen und
salze zu sondern, welches
steren Ausziehung jedesm
aufnimmt. Die Auflösu
gedampft, giebt nun das
ren Salzes.

Dies ist nun enem

zerfließbare Salz aus salzsaurer Kalkerde, so entsteht in dem ersten Theile ein Niederschlag, welcher schwefelsaure Kalkerde ist, so wie salzsaure Talkerde in dem andern Theile einen lockeren Niederschlag der Talkerde bilden wird. Bleibe das Kalkwasser klar, so besteht das zerfließbare Salz allein aus salzsaurer Kalkerde; so wie dagegen, die nicht erfolgende Bildung des Gypses bei der Prüfung des ersten Theiles, bloß salzsaure Talkerde anzeigt.

Erweiset sich aber das zerfließbare Salz in der einen und andern Probe, als ein Gemisch aus beiden, so kann das Verhältniß derselben auf folgende Art erforscht werden: Die beiden übrigen Theile, als die Hälfte des Ganzen, werden zusammen durch kohlensaures Natrum kochend zersetzt; die dadurch gefällte Erde beider ausgesüßt und mit Schwefelsäure bis zur Sättigung übergossen. Nachdem nun die Mischung eine Zeitlang in der Wärme gestanden hat, wird die vorwaltende Säure durch hinzugesetzte kohlensaure Kalkerde wieder abgestumpft, die Flüssigkeit von dem erzeugten Gyps durchs Filtrum befreit und zur mäßigen Trockne abgedampft. Aus der trocknen Masse wird nun durch Auslaugen mit wenigem Wasser die schwefelsaure Talkerde abgesondert, diese durch kohlensaures Natrum zersetzt, die abgeschiedene Talkerde mit Salzsäure neutralisirt, zur Trockne verdunstet und das Gewicht dieser salzsauren Talkerde von dem Gewichte des Ganzen abgezogen.

Die Scheidung beiderlei salzsaurer Erden, besonders bei kleinen Mengen von einigen Gran, erfordert viel Genauigkeit und ist zeitraubend. Zu den speciellen Zwecken der vorliegenden Prüfung, genügte es schon, zu bestimmen,

mit kohlenſaurem Natru
gewöhnlich ein Niederſ
Kalkerde, welcher geſamm
trocknet und gewogen wi

Eine gleiche Meng
bei dem Verdampfen der
ſtandes, werden in der ze
aufgelöſet, filtrirt und hie
ſalzſaurem Baryt von de
felſäure befreit. Der ſch
geſammelt, ausgewaſchen,
geglühet.

Das Gewicht deſſelb
rechnung der mit dem K
bunden geweſenen ſchwefe
des ſchwefelſauren Natrum
nach folgenden Sätzen ang

Hundert Theile ſchwef
gen 33 Theile koncentrirte
Es erfordern 62 Theile
46 Theile Schwefelſäure u
Theile ſchwefelſaure Kalkerd

Sind die Soolen reichhaltig genug, z. B.
unter sechzehnlöthig oder enthalten sie über
es Gewichtes an Salz, so wird das Salz
nlich sogleich durch Verdampfen über dem
aus ihnen geschieden, welches ganz auf
e Art, wie beim Seewasser geschieht.
Auf diese Weise lassen sich daher die vor-
en Sorten von Küchensalz ohne Schwie-
ten untersuchen und mit einander vergle-
Bei einerlei Verhältniß der drei wesent-
Bestandtheile ist, wie natürlich, dasjenige
ollkommenste, das am wenigsten mit fremd-
n Stoffen vermischt ist.
Die Betrachtung einer Soole nach ihrer
ität ist eine zweite Hauptsache, welche bei
suchung der entdeckten Salzquellen in Er-
ung gezogen werden muß. Man muß die-
us einem zweifachen Gesichtspunkte beleuch-
einmal in Ansehung der Menge Soole, die
er Erde hervorquillt, und dann in Anse-
des Quantums Salzes, welches in einer
mten Masse von Soole enthalten ist; man

nach dem Gewichte bestimmt werden, oder u
deutlicher zu reden, kann man fragen: wie vi
Salz ist in einem Maaße, in einer Kanne od
Quart, in einem Kubikfuße Soole, oder w
viel Salz ist in einem Lothe, in einem Pfund
in einem Centner Soole enthalten? Diese n
here Bestimmung führt demnach auf zwei ve
schiedene Arten das Gewicht des Salzes in j
der Soole zu erforschen; von der letzten Art b
dient man sich auch zuweilen des Ausdrucks: da
Gewicht der Soole nach Prozenten suchen.

Will man nun das Gewicht des Salz
in einer Menge Soole aus dem Maaße bestim
men, so abstrahirt man dabei ganz von dem G
wichte dieses Maaßes, ob sich gleich solches nac
her auch auf das Gewicht durch Berechnung
reduciren läßt. Will man aber das Gewic
des Salzes, welches in einer Menge Soole en
halten ist, aus dem Gewichte einer bestimmte
Quantität Soole schätzen, so verhält es sich g
rade umgekehrt; das heißt, statt man dort vo
dem Gewichte der Soolenmasse abstrahirte un
sein Augenmerk bloß auf das Maaß richtete, s
wird hier auf kein Maaß gesehen, sondern da
Gewicht der Soole ist hier nur der Gegenstan
der Aufmerksamkeit.

Bei dem Maaße ist es am besten den Ku
bikfuß anzunehmen, weil dieser allgemein ve
ständlich ist, und bei dem Gewichte ist es, beso
ders in Deutschland, üblich 100 Loth anzune
men, obgleich man auch hin und wieder 1 Pf
oder 32 Loth annimmt. Die Löthigkeit d
Soole läßt sich daher sehr vielfach bestimme
und man könnte zum Beispiel eine Soole dre
löthig nennen, wenn sich unter 32 Loth od
auch unter einer Kanne Soole 3 Loth Sa
besi

Grund zur Redensart gegeben: Die Soole
1, 2, 3 ꝛc. vom Hundert, welches nichts
s ſagen will, als unter hundert Lothen Soole
1, 2, 3 ꝛc. Lothe Salz befindlich.

Das Salz iſt mehr denn doppelt ſo ſchwer,
eines Waſſer, daher iſt es auch begreiflich,
die Soole ſchwerer, als ſüßes Waſſer ſeyn
, und um ſo viel mehr, je mehr löthig die
le iſt. Bekanntlich ſinkt ein feſter Körper
nem flüſſigen deſto weniger ein, je leichter
eſte, oder je ſchwerer der flüſſige iſt, und ein
ßem Waſſer ſchwimmender Körper wird alſo,
n Gefäß mit Soole getaucht, deſto weiter
dem Spiegel der Soole hervorragen, je höher
die Soole iſt. Dadurch iſt man nun ver-
ſt worden, ſich durch Miſchung einer Quan-
Salzes mit Waſſer, Soole von jeder Löthig-
u machen und dann einen dazu bequem ge-
en Körper in jeder dieſer verſchiedenen Soo-
inzutauchen und ihm die jedesmalige Stelle,
u der er in jeder Soole ſinkt, mit einem
mal zu bezeichnen, z. B. die Stellen, bis

ſich in der Soole eintaucht, rückwärts die Löthig keit der Soole zu erkennen. Sinkt ſie z. B. in einer gegebenen Soole bis an die mit a bezeichnete Stelle, ſo ſieht man, daß die Soole alöthig iſt.

A. Das Verhältniß der Miſchung zu finden um aus einer m und nlöthigen Soole eine μlöthige zu erhalten.

Thut man zu 100 Lothen m löthiger Soole nach x . 100 Lothe nlöthiger Soole, ſo ſind in dieſer Miſchung von 100 + x . 100 = (1 + x) . 100 Lothen Soole überhaupt m + x . n Lothe Salz enthalten und dieſe ſollen auf jedes 100 Loth Soole μ Lothe Salz austragen. Hieraus giebt ſich dieſe Gleichung

$$m + x \cdot n = (1 + x) \cdot \mu = \mu + x\mu$$

demnach $m - \mu = \mu \cdot x - n \cdot x = (\mu - n) \cdot x$

und $$x = \frac{m - \mu}{\mu - n} \quad (\odot$$

Alſo kommt zu 100 Lothen nlöthiger Soole $\frac{m - \mu}{}$

k Lothen nlöthiger Soole, so läßt sich die Löthigkeit der Mischung auf folgende Weise bestimmen:

Sie sey μlöthig; weil man nun zu 1 Loth mlöthiger Soole $\frac{m-\mu}{\mu-n}$ Lothe nlöthiger Soole gießen muß, um μlöthige zu bekommen, so wird $k = \frac{m-\mu}{\mu-n}$, und daher $k\mu - kn = m - \mu$, und $(k+1) \cdot \mu = m + kn$, folglich

$$\mu = \frac{m + k \cdot n}{k + 1}$$

Hätte man also 1 Loth 7löthiger Soole mit 3 Lothen 2löthiger vermischt und sollte nun die Löthigkeit der Mischung bestimmen, so hätte man folgende Regel:

1) Man multiplicire die Lothezahl 3 mit der Zahl der Löthigkeit 2; es giebt 6.

2) Zu dem, was herauskommt (6), addire man die 7, welches 13 giebt.

3) Man addire die Lothzahl 1 zu der Lothzahl 3, welches 4 giebt.

4) Die Summe 13 (Nr. 2) dividire man durch die Summe 4 (N. 3); was herauskommt, $3\frac{1}{4}$, zeigt die Löthigkeit der Mischung. In dem gegebenen Exempel wäre daher die vermischte Soole $3\frac{1}{4}$löthig.

Es kann auch $\mu > m$ und $> n$ seyn, dann wird aber x und k verneint, das heißt, man darf alsdann nicht x oder k Lothe nlöthiger Soole zu der mlöthigen schütten, sondern muß so viel davon thun. Der Gebrauch hiervon zeigt sich insbesondere, wenn man $n = 0$ setzt, wodurch sich die Formel (⊙, S. 294) in diese

$$x = \frac{\mu - m}{\mu}$$

verwandelt. Soll daher von 3löthiger Soole so viel abdunsten, daß der Rest 12löthig werde, so giebt sich die erforderliche Abdunstung nach folgender Regel:

1) Man ziehe die Zahl der Löthigkeit 3, von der Zahl der Löthigkeit 12 ab; der Rest ist 9.

2) Diesen Rest 9 dividire man durch die Zahl der Löthigkeit 12; es giebt $\frac{9}{12}$; was so heraus kommt

zeigt, dem Gewichte nach, der wievielste Theil abdunsten muß. Hier muß also $\frac{1}{4}$ vom ganzen Gewichte abdunsten, oder von 1000 Pfund Soole 750 Pfund Wasser.

Der μlöthige (12löthige im Exemp.) Rest beträgt also nach $\frac{m}{\mu}$ ($\frac{3}{12} = \frac{1}{4}$) vom Ganzen, den Gewichte nach, und da dieser Rest specifisch schwerer ist, als anfänglich die ganze Soolmasse war, so muß der Raum, den er ausfüllt, offenbar kleiner als $\frac{m}{\mu}$ (.) des Raumes seyn, den anfänglich die gesammte Soole ausfüllte. Hat man daher ein durchaus gleich weites Behältniß, daß p (z. B. 48) Zolle tief mit m (oder 3) löthiger Soole angefüllt ist, die durchs Abdunsten μ (z. B. 12) löthig werden soll, so muß der μ (oder 12) löthige Rest weniger als $\frac{m}{\mu} \cdot p$ (oder $\frac{3}{12} \cdot 48 = 12$) Zolle tief seyn, oder es müssen mehr als $\frac{\mu - m}{\mu} \cdot p$ (oder $\frac{12 - 3}{12} \cdot 48$, das ist 36) Zolle abdunsten.

B) Zu finden, wie viel Zolle von 48 Zoll tief, in einem durchaus gleich weiten Behälter, stehender 3löthiger Soole abdunsten müssen, wenn die Soole 12löthig werden soll.

Das Verhältniß der specifischen Schwere der 12- und 3löthigen Soolen, ist nach der unten vorkommenden Tafel, wie 1086 zu 1021, und es verhalten sich also die Räume, welche gleich große Gewichte dieser Soolen einnehmen, wie 1021 zu 1086. Weil nun der Aufgabe gemäß, der vierte Theil vom ganzen Gewichte der Soole übrig bleiben muß, so giebt sich die Tiefe der übrig bleibenden Soole, aus ihrer größeren specifischen Schwere, durch folgende Proportion:

$$1086 : 1021 = \frac{48}{4} : \text{gesuchten Zahl}$$

also die gesuchte Zahl $= \frac{12 \cdot 1021}{1086} = 11,3 \ldots$

So viel Zolle müssen also noch übrig bleiben, oder 36⅔ Zolle müssen abdunsten.

C) Die

C) Die Anzahl von Zollen y allgemein zu bestimmen, welche von p Zollen ₰löthiger Soole abdunsten müssen, um dadurch ℳlöthige zu erhalten.

Die specifische Schwere der ℳlöthigen Soole heißt m, der ₰löthigen n, so verhalten sich die Räume, welche gleich große Gewichte dieser Soolen einnehmen, wie n zu m. Soll nun von der ₰löthigen Soole so viel abdunsten, daß sie ℳlöthig wird, so beträgt der Rest noch $\frac{\nu}{\mu}$ vom ganzen Gewicht der ₰löthigen Soole und die Tiefe dieses specifisch schweren Restes, die x heißen soll, giebt sich also durch die Proportion:

$$m : n = \frac{\nu}{\mu}\, p : x$$

demnach $x = \frac{n \cdot \nu \cdot p}{m \cdot \mu}$ und

$$y = p - x = p \cdot \left(1 - \frac{n\,\nu}{m\,\mu}\right)$$

Diese Formel soll daher unten noch kürzer ausgedrückt und daselbst die allgemeine Regel mit beigefügt werden.

Es lassen sich noch zwei Arten annehmen, aus einer schwächeren Soole eine stärkere zu machen:

1) Indem man noch mehr Salz in der Soole auflöst, sonst aber Alles ungeändert läßt.

2) Indem man einen Theil der schwächeren Soole wegschüttet, und dafür eine gewisse Menge Salz hineinwirft; woraus sich daher zwei besondere Aufgaben ergeben.

a) N Lothe ₰löthige Soole in eine stärkere ℳlöthige zu verwandeln, nach 1 oben.

Das Gewicht des Salzes, welches man hinzuwerfen muß, sey in Lothen = M, so werden aus den ursprünglichen N Lothen Soole, nachdem man noch M Lothe Salz hinein geworfen hat, N + M Lothe Soole. Die in den N Lothen ₰löthiger Soole befindliche Salzmenge, giebt sich durch die Proportion:

$$100 : \nu = N : \text{gesuchten Salzmenge},$$

diese also $= \frac{N \cdot \nu}{100}$ ist,

und das in der ganzen Soolmasse von N + M Lothen

befindliche Salzgewicht iſt nun $= \frac{\mathfrak{N} \cdot \nu}{100} + \mathfrak{M}$. Um, alſo zu berechnen, wie viel löthig nunmehr die Soole iſt, ſetzt man nach der Regel de tri

$(\mathfrak{N} + \mathfrak{M}) : 100 = \left(\frac{\mathfrak{N} \cdot \nu}{100} + \mathfrak{M}\right)$: Gewicht Salzes, welches in 100 Lothen dieſer Soole ſteckt. Dieſes Gewicht

iſt demnach $= \frac{100 \cdot \left(\frac{\mathfrak{N} \cdot \nu}{100} + \mathfrak{M}\right)}{\mathfrak{N} + \mathfrak{M}} = \frac{\mathfrak{N} \cdot \nu + 100 \cdot \mathfrak{M}}{\mathfrak{N} + \mathfrak{M}}$

und ſo viel löthig iſt alſo die Soole, oder es iſt

$$\mu = \frac{\mathfrak{N} \cdot \nu + 100 \cdot \mathfrak{M}}{\mathfrak{N} + \mathfrak{M}}.$$

Daraus folgt nun:

$$\mathfrak{N}\,\mu + \mu\,\mathfrak{M} = \mathfrak{N}\,\nu + 100 \cdot \mathfrak{M}$$

alſo $(100 - \mu) \cdot \mathfrak{M} = (\mu - \nu) \cdot \mathfrak{N}$

und $\mathfrak{M} = \mathfrak{N} \cdot \frac{\mu - \nu}{100 - \mu}$ (δ

Wollte man z. B. auf dieſe Art 50 Loth 2löthige

soll. Eben so ist das Gewicht des unter N Lothen μlöthiger Soole enthaltenen süßen Wassers $= N - \frac{N \cdot \mu}{100}$, wofür z geschrieben werden soll; man muß demnach aus dem Gefäße so viel Soole herausschütten, daß noch z Lothe süßes Wasser zurück bleiben, das heißt, es müssen $\omega - z$ Lothe süßes Wasser ausgeschüttet werden. Nun heiße die Quantität der μlöthigen Soole, welche 1 Loth süßes Wasser enthält, x; so ist

$$x : 1 = N : \omega$$

d. i. $x = \frac{N}{\omega}$

Die Quantität μlöthige Soole, welche $\omega - z$ Lothe süßes Wasser enthält, giebt sich demnach durch die Proportion:

$$1 : \frac{N}{\omega} = \omega - z : \text{gesuchten Zahl}$$

die also $= N \cdot \frac{\omega - z}{\omega}$ ist. Und es müssen also $N \cdot \frac{\omega - z}{\omega}$ Lothe Soole abgegossen werden. Nun muß man, um μlöthige Soole zu erhalten, nur so viel Salz wieder hineinwerfen, daß das Gewicht N wieder hergestellt werde, d. i. $N \cdot \frac{\omega - z}{\omega}$ Lothe, weil man eben so viel Soole weggeschüttet hat. Es ist aber

$$\omega - z = \left(N - \frac{N \cdot \nu}{100}\right) - \left(N - \frac{N\mu}{100}\right)$$

$$= \frac{N\mu - N\nu}{100} = N \cdot \frac{\mu - \nu}{100}$$

also $N \cdot \frac{\omega - z}{\omega} = \frac{N z \cdot (\mu - \nu)}{100 \left(N - \frac{N\nu}{100}\right)} = \frac{N \cdot (\mu - \nu)}{100 - \nu}$

Das giebt also die Regel:

Man schütte $N \cdot \frac{\mu - \nu}{100 - \nu}$ Lothe Soole zuerst aus dem Gefäße weg und werfe hierauf ein gleiches Gewicht Salz wieder hinein. Es sollen z. B. 36 Loth 3löthige Soole in 36 Loth 7 löthige Soole auf diese Art verwandelt werden, so ist die Regel folgende:

1) Man

1) Man ziehe die Zahl der geringern Löthigkeit 3 von der höhern 7 ab, so bleiben 4.

2) Man multiplicire die gefundene Zahl 4 mit dem gegebenen Gewicht der Soole 36, welches 144 giebt.

3) Man ziehe die Zahl der geringern Löthigkeit 3 von 100 ab, so ist der Rest 97.

4) Die Zahl Nr. 2 durch den Rest Nr. 3 dividirt giebt die Quantität Soole, welche man abgießen und zugleich die Salzmenge, die man wieder zuschütten muß. Man muß also in diesem Exempel $\frac{144}{97}$ d. i. 1,484 Lothe Salz hinzu thun, nachdem man zuvor 1,484 Lothe Soole weggegossen hat.

Wenn die specifische Schwere des Regenwassers = 1 ist, wie hier angenommen wird, so beziehen sich die Buchstaben, welche die specifische Schwere der Soolen ausdrücken, allemal auf Größen, die zwischen 1 und $\frac{4}{3}$ fallen, weil auch, wie sich weiter unten zeigen wird, die stärkste Soole noch nicht um ein Viertel schwerer als Regenwasser ist.

Wenn P das Gewicht eines Kubikfußes Regenwasser bedeutet, so ist das Gewicht eines Kubikfußes löthiger Soole = n P, und die darin enthaltene Salzmenge giebt sich nun durch die Proportion

$$100 : \nu = n\,P : N$$

also $$N = \frac{n \cdot \nu \cdot P}{100}$$

und eben so $$M = \frac{m \cdot \mu \cdot P}{100}$$

demnach $\frac{n\,\nu}{m\,\mu} = \frac{100 \cdot N : P}{100 \cdot M : P} = \frac{N}{M}$; und dieses in den Werth für x gesetzt giebt:

$$x = \frac{N \cdot p}{M}$$

also $$y = p \cdot \left(1 - \frac{N}{M}\right)$$

Hieraus giebt sich nun für die Auflösung der Aufgabe, oben, S. 297, C, folgende allgemeine Regel:

Man ziehe einen Bruch, dessen Zähler die in 1 Kubikfuß der schwächern Soole und dessen Nenner die in

in 1 Kubikfuß der übrig gebliebenen verstärkten Soole enthaltene Salzmenge ist, von 1 ab. Der Bruch, welcher nach diesem Abzug übrig bleibt, zeigt, der wie vielste Theil von der sämmtlichen Masse verdunsten müsse, der also mit der ganzen Soolentiefe, wenn solche in einem durchaus gleich weiten Behälter steht, multiplicirt die Tiefe giebt, welche abdunsten muß.

D. Aus der gegebenen Menge Zollen y, die von p Zollen löthiger Soole abgedunstet sind, die Löthigkeit μ der übriggebliebenen Soole zu finden.

Aus der vorhergehenden Formel, S. 300, folgt

$$M = \frac{N}{1 - \frac{y}{p}} = \frac{pN}{p - y}$$

wo M die in 1 Kubikfuß der übriggebliebenen Soole enthaltene Salzmenge ist. Man suche daher unter den Salzmengen in der weiter unten folgenden Tafel von K. C. Langsdorf diejenige auf, die dem hier gefundenen Werthe am nächsten kommt, so giebt der danebenstehende zugehörige Grad der Löthigkeit die Zahl, welche dem gesuchten Werthe von μ in der Tafel am nächsten kommt, und es lassen sich, wenn man nicht mit ganzen Lothen zufrieden ist, leicht noch Proportionaltheile hinzusetzen. Es sey z. B. die in einem gleich weiten Behälter stehende Soole 3löthig und 48 Zoll tief. Frägt man nun, wie viel löthig diese Soole seyn wird, wenn man 20 Zoll hat abdunsten lassen? so geschieht die Berechnung nach folgender Regel:

1) Man multiplicire die ganze Tiefe 48 mit der in 1 Kubikfuß 3löthiger Soole enthaltenen Salzmenge, welche die oben erwähnte Tafel von C. Langsdorf = 2,082 angiebt, man erhält beinahe 100.

2) Man ziehe die Anzahl Zolle, welche abdunsten soll, hier 20, von der ganzen Soolentiefe 48 ab, so bleibt 28.

3) Das Produkt 100 (Nr. 1) durch den Rest 28 (Nr. 2) dividirt, giebt die Salzmenge, welche in 1 Kubikfuß von der übriggebliebenen Soole enthalten ist, die also hier $\frac{100}{28}$, d. i. 3,571 ist.

4) Diese Zahl 3,571 suche man in der letzten Ko-

Kolumne der Tafel, oder die ihr darin am nächſten kommt, auf. Man findet 3,519 etwas kleiner, als 3,571, und die nebenſtehende zugehörige Löthigkeit in der erſten Kolumne iſt 5, alſo iſt die geſuchte Löthigkeit der übrig gebliebenen Soole nur etwas ſehr weniges gröſſer als 5, oder die 3löthige Soole iſt durch die Abdünſtung völlig 5löthig geworden.

Will man den Werth der geſuchten Löthigkeit noch genauer haben, ſo verfahre man ſo: z. B. von 10 Zollen 7löthiger Soole ſind 3 Zoll abgedunſtet, wie viel löthig iſt nun der Reſt?

Man findet nach der vorigen Regel in ganzen Zahlen = = 10.

Nun iſt die zur Löthigkeit 10 gehörige
Salzmenge = 7,28
— — — 9 — = 6,50
Differenz = 0,78

Ferner die zur Löthigkeit 10 gehörige
Salzmenge = 7,28
— — — = —

1) Man ziehe einen Bruch, dessen Zähler die in 1 Kubikfuß der schwächern 3löthigen Soole, und Nenner die in 1 Kubikfuß der überbliebenen 8löthigen Soole enthaltene Salzmenge ist, von 1 ab. Es bleibt 0,638, wie die unten vorkommende Tafel zeigt.

2) Durch diesen Bruch 0,638 dividire man die Anzahl Zolle 7, welche abdunsten sollen. Es giebt 10,97 Zolle.

Es muß daher anfangs der Behälter 10,97 oder sehr nahe 11 Zoll tief mit 3löthiger Soole angefüllt seyn.

Um nun den Gehalt des Kochsalzes, oder vielmehr den Gehalt an festen Theilen überhaupt, in irgend einer Salzsoole zu bestimmen, haben Lambert, Wild, Langsdorf, Watson und Dommes, auf genaue Versuche gestützt, Tabellen entworfen, die bei Salinenanstalten mit Nutzen gebraucht werden können.

Lambert*) setzt fest, daß wenn die specifische Dichtigkeit einer Soole sich zu der des reinen Wassers verhält, wie 1,014 : 1,000, dann das in ihr gelöste Salz $\frac{70}{1014}$ oder $\frac{1}{14\frac{1}{7}}$ ihres obsoluten Gewichtes betragen muß. Wiegt dem gemäß ein Kubikfuß süßes reines Wasser z. B. 63 Pfund und ein Kubikfuß der Soole 74 Pfund, so würde, wenn man das Gewicht eines gewissen Umfanges von reinem Wasser zu 1000 annimmt, ein gleicher Umfang der Soole 1175 solcher Theile wiegen müssen, und nach der unten stehenden Tabelle wird also die Soole 280 Theile Salz (das ist $\frac{280}{1175}$ ihres Gewichts) enthalten; folglich werden dann in jedem Kubikfuß, oder also

*) Lambert in der Histoire et Memoires de l'académie des sciences &c. de Berlin. An 1762. pag. 27 et suiv.

in 74 Pfund der Soole $\frac{280 \cdot 74}{1175} = 17\frac{140}{235}$ Pfund, also ungefähr $17\frac{3}{5}$ Pfund Salz enthalten seyn.

Ehe ich Lamberts Tabelle selbst hersetze, wird es nöthig seyn, noch einige von diesem Schriftsteller angestellte Versuche zu erwähnen, worauf diese nützliche Tabelle beruhet.

Lambert schüttete in ein Gefäß, in welches 1128,3 Gran süßes Wasser gingen, 300 Gr. Salz, und schüttete hierauf so lange Wasser zu, bis alles Salz völlig aufgelöst und das Gefäß ganz mit solchem Salzwasser angefüllt war. Er wog nunmehr dieses Salzwasser genau ab und fand sein Gewicht = 1316,3 Gr., dahingegen eben so viel reines Wasser nur 1128,3 Gr. wog. In dieser Solution von 1316,3 Gr. befinden sich also 1016,3 Gr. Wasser und 300 Gr. Salz.

Das Gefäß faßt nur an reinem Wasser 1128,3 Gr., also versperrte das hineingeworfene Salz von 300 Gr. dem Wasser einen Platz, der so groß ist, als 1128,3 — 1016,3 = 112 Gr. Wasser oder 2,148 . 112 Gr. Salz = 240,57 Gr. Salz, demnach müssen sich 300 — 240,57 = 59,43 Gr. Salz in die Zwischenräume der 1016,3 Gr. Wassers begeben haben.

Lambert machte nun noch mit zwei leichtern Solutionen, mit denen er das Gefäß anfüllte, Proben. Die eine enthielt 200, die andere aber nur 100 Gr. Salz. Er fand aber nach voriger Art, daß sich von den 200 Gr. Salz 52 Gran in die Zwischenräume von 1059 Gran Wasser und von den 100 Gr. Salz $29\frac{1}{4}$ Gr. in die Zwischenräume von 1095,3 Gr. Wasser gesetzt hatten.

Um nun die drei Proben besser mit einander vergleichen zu können, bringe man Alles auf 300 Gr. Salz.

1) Von den 200 Gran Salz verkrochen sich 52 in 1059,3 Gr. Wasser, also nach eben der Proportion von 300 Gr. Salz $1\frac{1}{2}$. 52 Gr. in $1\frac{1}{2}$. 1059,3 oder 78 Gr. Salz in 1588,9 Gr. Wasser.

2) Von den 100 Gr. verkrochen sich $29\frac{1}{4}$ Gran Salz in 1095,3 Gr. Wasser, also nach eben dieser Proportion von 300 Gr. Salz, 3 . $29\frac{1}{4}$ Gr. Salz in 3 . 1095,3 Gr. Wasser oder $88\frac{3}{4}$ Gr.

Salz

Salz in 3285,9 Gr. Wasser. Dieses giebt nun zur geschwinden Uebersicht folgende Tabelle:

Gegebes Wasser.	Sämmtlich darin aufgelöstes Salz.	Salz, welches sich in die Poros verkrochen.	Salz, welches sich nicht in die Poros verkrochen.
1016,3	300	59,43	240,57
1588,9	300	78,00	222,00
3285,9	300	88,27	211,73

Oder auch, wenn man nach der Regel de tri rechnet,

1588,9 : 78 = 1016,3 : vierten Zahl
3285,9 : 88,27 = 1016,3 vierten Zahl

so ergiebt sich statt der vorigen Tabelle

im 1sten Fall	1016,3	300	59,4	240,6
— 2ten —	1016,3	300	49,8	250,2
— 3ten —	1016,3	300	27,3	272,7

Woraus ersichtlich wird, daß bei einer schwächeren Soole sich immer ein geringerer Theil der ganzen aufgelösten Salzmenge in die Zwischenräume des Wassers verbirgt, als bei einer stärkeren.

Nach Lamberts Versuchen wog die stärkste Solution in dem bisherigen Gefäß, das 1128,3 Gr. süßes Wasser faßte, 1359,1 Gr. = 1128,3 + 230,8 Gr. und das darin befindliche Salz beinahe 380 Gr. Die Regel de tri giebt nun

1359 : 380 = 100 : 28

also befinden sich unter 100 Loth von der stärksten Soole 28 Loth Salz, oder die stärkste Soole wäre 28löthig.

Die Lambertschen Versuche geben also folgendes:

Gewicht des Salzes.			Ueberschuß des Gewichts der Solution über ein gleiches Volumen reines Wasser.		
x =	100	= m	y =	67	= α
	200	= n		131	= β
	300	= p		188	= γ
	380	= q		231	= δ

Nach C. Langsdorf ist die oben von Lambert angegebene spec. Schwere des Kochsalzes = 2,148 unrichtig. Für aufgelöstes Koch-

salz läßt sich solche ohne merklichen Fehler schlech
weg = 2 setzen, weil bei solchem die Correctio
wegen des Krystallisationswassers wegfälle. D
serhalb sind die Lambertschen Zahlen für d
Salz, welches sich in die Poros verkrochen, al
auch diejenigen für das Salz, welches sich nic
in die Poros verkrochen hat, unrichtig. Alle
diese Unrichtigkeit hat keinen Bezug auf die B
rechnung der spec. Schwere der Soolen.

Lamberts Tabelle ist folgende:

Gewicht des Salzes.	Gewicht der Soole.	Gewicht des Salzes.	Gewicht der Soole.
0	1000	170	1111
10	1007	180	1117
20	1014	190	1123
30	1021	200	1129
40	1027	210	1135
50	1034	220	1141
60	1041	230	1146
70	1047	240	1152
80	1054	250	1158
90	1060	260	1163
100	1067	270	1169
110	1073	280	1175
120	1080	290	1180
130	1086	300	1185
140	1093	310	1191
150	1099	320	1196
160	1105	330	1201
		336,8	1204,7

Lambert hat sich bei diesen Berechnung
des Holländischen Troygewichtes bedient, wov
19 Mark so viel betragen, als 20 Mark Köllnisch

Watson hat gleichfalls Versuche angest
und darauf eine der Lambertschen ähnli
Tabelle gegründet, die hier gleichfalls folgt:

Gew

des	Gewicht der Soole.	Gewicht des Salzes.	Gewicht der Soole.
	1000	$\frac{1}{35}$	1019
	1206	$\frac{1}{42}$	1015
	1160	$\frac{1}{48}$	1014
	1121	$\frac{1}{54}$	1013
	1107	$\frac{1}{56}$	1012
	1096	$\frac{1}{72}$	1009
	1087	$\frac{1}{84}$	1007
	1074	$\frac{1}{108}$	1006
	1059	$\frac{1}{128}$	1004
	1050	$\frac{1}{144}$	1003
	1048	$\frac{1}{162}$	1002,9
	1045	$\frac{1}{192}$	1002,3
	1040	$\frac{1}{256}$	1001,8
	1032	$\frac{1}{320}$	1001,7
	1029	$\frac{1}{448}$	1001,4
	1027	$\frac{1}{512}$	1000,8
	1024	$\frac{1}{818}$	1000,8
	1023	$\frac{1}{1023}$	1000,6
	1020		

Nach dieser Tabelle würde demnach eine
, deren specifisches Gewicht 1,1160 ist, $\frac{1}{4}$
absoluten Gewichtes, folglich im bürgerlichen
de 8 Loth Salz enthalten.

Auch Richter hat eine Tabelle*) mitgetheilt,
mmt sehr mit der Lambertschen überein,
ch macht Richter auch auf einige Fehler
eksam, welche in der Watsonschen Ta-
enthalten sind; s. die unten in der Note
ührte Schrift, S. 79.

Nach einer solchen Tabelle kann man andere
nen, die sich unmittelbar ohne weitere Be-
U 2 rech-

*) Über die neueren Gegenstände der Chemie, St. IV. S. 16.

rechnung gebrauchen lassen. Das heißt, m kann nunmehr leicht berechnen, wie viel löth die Soole ist, deren Gewicht in der Tabelle a gegeben wird. So giebt z. B. die Löthigkeit d Soole Z, deren Gewicht = 1105, und der zugehöriges x — 160 angegeben wird:

$$1105 : 160 = 100 \text{ Loth} : \frac{16000}{1105} \text{ Loth}$$
$$= 100 : 14{,}48$$

Das heißt, unter 100 Lothen dieser Soo befinden sich 14,48 Loth Salz, oder diese So ist 14,48löthig. Wenn demnach eine gewi Menge süßes Wasser 1000 wiegt, so wiegt eb diese Menge 14,48löthige Soole 1105, ob wenn die spec. Schwere vom süßen Was = 1 gesetzt wird, so ist die spec. Schwere d 14,48löthiger Soole = 1,105; also, wie a der Ordnung, in welcher die Zahlen in der T belle aufeinander folgen, leicht zu ersehen ist, d specifische Schwere von 14löthiger Soole b nahe 1,101. Nun läßt sich hier das Gewic von einem Pariser Kubikfuß Wasser = 72 Pf Köllnisch annehmen, also das Gewicht von eine Kubikfuß 14löthiger Soole = 1,101 . 7 = 79,272 *). Auf diese Art hat C. Lang dorf nachstehende Tabelle berechnet, wobei d Löthigkeit der Soole zum Grunde liegt, d heißt, je nachdem in 32 Loth Soole 1, 2 od 3 Loth Salz und 31, 30 und 29 Loth Wa ser enthalten sind.

Löth

*) Ein Rheinl. Kubikfuß reines Wasser läßt sich bei bis 70 Grad Fahrenheit = 65,45 Pfund setzen; so wie zum Beispiel 1 Rheinl. Kubikfuß 12löthige Soole 1,0 . 65,45 = 71,078 Pfund.

löthigkeit der Soole.	Specifische Schwere.	Gewicht von einem Pariſ K. Fuß der Soole.	Gewicht des in einem Kubikfuß der Soole enthaltenen Salzes.
		Pfund.	Pfund.
0	1,000	72,000	0,0000
1	1,007	72,504	0,7250
2	1,014	73,008	1,4601
3	1,021	73,512	2,2053
4	1,027	73,944	2,9577
5	1,035	74,520	3,7260
6	1,042	75,024	4,5014
7	1,049	75,528	5,2869
8	1,056	76,032	6,0825
9	1,063	76,536	6,8882
10	1,071	77,112	7,7112
11	1,078	77,616	8,5377
12	1,086	78,192	9,3830
13	1,093	78,696	10,2304
14	1,101	79,272	11,0980
15	1,108	79,776	11,9664
16	1,116	80,352	12,8563
17	1,123	80,856	13,7455
18	1,130	81,360	14,6448
19	1,138	81,936	15,5678
20	1,145	82,440	16,4880
21	1,153	83,016	17,4333
22	1,160	83,520	18,3744
23	1,168	84,096	19,3420
24	1,175	84,600	20,3040
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.
28	1,204	86,688	24,2726

Eine zweite Tabelle für die Löthigkeit der Soole hat K. C. Langsdorf nach Wilds Versuchen bei einer Temperatur von 12 Gr. Reaumür berechnet.

Löthigkeit der Soole.	Specifische Schwere.	Gewicht von einem Rheinl. Kubikfuß der Soole.	Gewicht einem K halten gel
0	1,000	68 Pfd.	
1	1,006	68,444	
2	1,013	68 896	
3	1,019	69,351	
4	1,026	69 807	
5	1,033	70,266	
6	1,040	70,727	
7	1,046	71,190	
8	1,053	71,655	
9	1,060	72,123	
10	1,067	72,592	
11	1,074	73,064	
12	1,081	73,538	
13	1,088	74,014	
14	1,095	74,493	
15	1,102	74,973	
16	1,109	75,456	
17	1,116	75,940	
18	1,123	76,427	
19	1,131	76,917	
20	1,138	77,408	
21	1,145	77,901	
22	1,152	78,397	
23	1,160	78,895	
24	1,167	79,395	
25	1,174	79,897	
26	1,182	80,401	

Wild hat in diesen Versuchen gez
Lambert nicht mit der erforderlichen
zu Werke gegangen. Diesen Untersuch
Folge, enthält die Solution, welche 1286,
wog, 4 Prozent Salz, das ist, unter jedem
dieser Solution befinden sich 4 Gran S
unter 1286,75 Gran der Solution
× 4 oder 57,47 Gran Salz. Eben
hält die Solution, welche 1322,75 Gr

8 Prozent, das ist 8 Gran in jedem Hundert, also überhaupt 13,2275 × 8 oder 105,82 Gran Salz ꝛc. Durch diese Berechnung ergiebt sich aus Wilds Versuchen *) folgende kleine Tabelle:

Gewicht des Salzes.		Gewicht der Solution.	Ueberschuß des Gewichtes der Solution über das Gewicht eines gleichen Volumens süßen Wassers.		
1 = 51,47 Gr.	= m	1286,75	y = 32,85	=	α
105,82	= n	1322,75	68,85	=	β
162,81	= p	1356,75	102,85	=	γ
222,72	= q	1392,00	138,01	=	δ
285,53	= r	1427,65	173,75	=	ε
351,68	= s	1465,35	211,45	=	ζ

An einigen Orten ist es Gewohnheit, den Gehalt der Soole nach Graden zu bestimmen. Man nimmt daher 1 Loth Salz für einen Grad, oder 3 Loth für 2 Grad, aber auch 1 Loth für 4 Grad an, so daß jeder Grad einem Quentchen Salzgehalt gleich ist, das ist in einem Pfunde ein Loth oder vier Quentchen Salz gelöst sind. Zur Vergleichung aller der bis jetzt gebräuchlichen Bestimmungen des Salzgehaltes, hat Domes die folgenden Tabellen berechnet, wobei die Temperatur von 60 Gr. Fahrenheit, so wie Kölnisches Gewicht und Rheinländisches Maaß zur Basis genommen worden sind.

In dieser Tabelle bestimmt:

1) Die erste Columne, A, den Salzgehalt der Soole nach Graden.

2) Die zweite Columne, B, bestimmt den Gehalt der Soole nach Prozenten, das heißt, wenn z. B. eine Soole 8grädig ist, so enthält sie in 100 Lothen, 6,250 oder $6\frac{1}{4}$ Loth Salz gelöst.

*) Beiträge zur Salzkunde aus der Schweiz, S. 1.

3) Die dritte Columne, C, liefert das Gewicht
Kubikfußes der Soole von gegebener Grädi
Ist z. B. die Soole 8grädig, so wiegt der Kub
von selbiger 70,989 Pfund Köllnisches Gewich

4) Die vierte Columne, D. giebt das Gewicht
Salzgehaltes in einem Kubikfuß der Soole vo
gebener Grädigkeit an; ist nämlich die Soole
dig, so enthält sie im Rheinl. Kubikfuß 4,437 P
Salz gelöst.

5) Die fünfte Columne, E, giebt den Gehalt
Salzes nach Prozenten an, und diese in Lothe
genommen, dergestalt, daß wenn eine Soole 5
ist, solche in 100 Lothen, 5 Loth Salz und 95
Wasser enthalten muß.

6) Die sechste Columne, F, vergleicht die Bestimm
nach Lothen mit der nach Graden. Diesem
wird eine 5lothige Soole, nach Graden bere
6,4 Grad halten, oder ihr Salzgehalt wird zwi
6 und 7 Grad fallen.

7) Die siebente Columne, G, giebt das speci
Gewicht oder die specifische Dichtigkeit der Sool
Wenn z. B. die specifische Dichtigkeit des r
Wassers zu 10,000 angenommen wird, so wir
specifische Dichtigkeit einer Salzauflösung, di
100 Loth 5 Loth Salz gelöst enthält = 10,352 s

8) Die achte Columne, H, zeigt, wie viel das
lute Gewicht eines Kubikfußes der Soole vo
gend einer Löthigkeit beträgt. Es sey z. B
100 Lothen der Soole 14 Loth Salz gelöst en
ten, so wird das absolute Gewicht des Kubikf
= 69,913 Pfund betragen.

9) Die neunte Columne, I, zeigt endlich das
wicht des Salzes an, welches in einem Kubi
Soole von gegebener Löthigkeit, gelöst enthalten

A	B	C	D	E	F	G	H	I
0	0	68 Pfd.	0 Pfd.	0	0	10000	68 Pfd.	0 Pfd.
1	0,781	68,373	0,534	1	1,28	10070	68,478	0,685
2	1,562	68,747	1,074	2	2,56	10140	68,957	1,379
3	2,344	69,121	1,620	3	3,84	10211	69,434	2,083
4	3,125	69,494	2,172	4	5,12	10281	69,913	2,797
5	3,906	69,868	2,729	5	6,40	10352	70,391	3,520
6	4,687	70,242	3,293	6	7,68	10422	70,869	4,252
7	5,469	70,615	3,862	7	8,96	10492	71,348	4,994
8	6,250	70,989	4,437	8	10,24	10563	71,826	5,746
9	7,031	71,363	5,018	9	11,52	10633	72,304	6,507
10	7,812	71,736	5,604	10	12,80	10703	72,782	7,278
11	8,543	72,110	6,196	11	14,08	10774	73,261	8,059
12	9,375	72,483	6,795	12	15,36	10844	73,739	8,849
13	10,156	72,857	7,400	13	16,64	10914	74,217	9,648
14	10,937	73,231	8,010	14	17,92	10985	74,695	10,457
15	11,719	73,604	8,625	15	19,20	11055	75,174	11,276
16	12,500	73,978	9,247	16	20,48	11125	75,652	12,104
17	13,281	74,352	9,875	17	21,76	11196	76,130	12,942
18	14,062	74,725	10,580	18	23,04	11266	76,608	13,789
19	14,844	75,099	11,147	19	24,32	11336	77,087	14,647
20	15,625	75,473	11,793	20	25,60	11407	77,565	15,513
21	16,406	75,874	12,444	21	26,88	11477	78,043	16,389
22	17,187	76,220	13,100	22	28,16	11547	78,043	17,257
23	17,964	76,539	13,763	23	29,44	11618	79,000	18,170
24	18,750	76,967	14,431	24	30,27	11688	79,478	19,075
25	19,531	77,341	15,105	25	32,00	11785	79,956	9,989
26	20,312	77,714	15,786	26	33,28	11829	80,434	20,913
27	21,093	78,088	16,472	27	34,56	11899	80,912	21,846
28	21,875	78,462	17,864	28	35,84	11964	81,391	21,789
29	22,656	78,835	17,861	29	37,12	12040	81,869	23,742
30	23,437	79,209	18,565	30	38,40	12110	82,347	24,704
31	24,219	79,582	19,274	31	39,68	12180	82,825	25,676
32	25,000	79,956	19,989					
33	25,781	80,330	20,710					
34	26,562	80,703	21,437					
35	27,344	81,077	22,169					
36	28,125	81,451	22,908					
37	28,906	81,324	23,652					
38	29,687	82,198	24,403					
39	30,469	82,571	25,156					
40	13,250	82,945	25,920					

Bey dieser Tabelle A B C D bis an den Strich unter 33, ist die Lösung des Salzes nur bey 60 Graden Fahr. möglich. Unter dem Strich von 34 an, geben die Zahlen die Verhältnisse der gahr gesottenen Soole an. Von E F G H I bis an den Strich unter 26, steht die Lösung des Salzes bey 60 Gr. Fahr. an. Von 27 an zeigt das Verhältniß der gahr gesottenen Soole.

Alle diese hier angeführten Tabellen haben den Fehler an sich, daß sie nur für Auflösungen des reinen Kochsalzes in Wasser gelten, da aber,

Hier noch einige
auf die oben angeführ
Wildschen Versuche
Soolen beziehen, von

1) Um eine allgemeine
S. 305, zu finden, die den
hörigen Werth von y gen
des Interpolirens. Man

$$y = Ax + Bx \cdot \frac{x - m}{m} + C$$

und nun weiter

$$A = \frac{a}{m} = \frac{67}{100}$$

$$B = \left(\frac{\beta}{n} - A\right) \cdot \frac{n}{n - m} =$$

$$C = \left(\frac{\gamma}{p} - A - \frac{\beta \cdot (p -}{m}\right.$$

$$= \left(\frac{188}{300} - 0{,}67 + \frac{0{,}0}{100 \cdot 200}\right.$$

$$(300 - 100) \cdot (300 -$$

Lambert hat in seiner Formel nur zwei Glieder berechnet, und weil solches auch Genauigkeit genug giebt, so kann man, um eine viel geschmeidigere Formel zu erhalten, y bloß durch folgende quadratische Gleichung bestimmen.

$$y = 0{,}685 \cdot x - 0{,}00015 \cdot x^2 \quad (\text{h})$$

2) Um nun zu sehen, wie weit man sich mit dieser Formel der Wahrheit nähert, berechne man aus ihr die zu den vier Werthen von x, = 100, = 200 = 300, = 380 gehörigen vier Werthen von y, und vergleiche dann die berechneten mit den beobachteten y = 67, = 131, = 188, = 231. Auf solche Art findet man

für x = 100	y =	68,5	— 1,5	= 67
= 200	=	137,0	6,0	= 131
= 300	=	205,5	13,5	= 192
= 380	=	260,3	21,66	= 238,64

welches der Wahrheit sehr nahe kommt, zumal da sich die Abweichung erst bei sehr großen Werthen von x zeigt, wovon man auf Salzwerken doch ohnehin nur selten Gebrauch macht, da hingegen die Werthe von y für x = 100, = 200, der Wahrheit völlig gemäß sind.

3) Hätte man das dritte Glied noch mit berechnet, so erhielte man eine kubische Gleichung, die der Wahrheit noch näher käme, als die quadratische. Man findet nämlich das dritte Glied:

$= -0{,}0000007 \cdot (x^3 - 300 \cdot x^2 + 20000 \cdot x)$
$= -0{,}0000007 \cdot x^3 + 0{,}00021 \cdot x^2 - 0{,}014 \cdot x$

also nun vollständiger:

$y = 0{,}685 \cdot x - 0{,}00015 \cdot x^2 - 0{,}0000007 \cdot x^3 + 0{,}00021 \cdot x^2 - 0{,}014 \cdot x$
$= 0{,}671 \cdot x + 0{,}00006 \cdot x^2 - 0{,}0000007 \cdot x^3 \quad (\text{g})$

Zur Probe sey x = 300, so wird y = 201,3 + 5,4 — 18,9 = 206,7 — 18,9 = 187,8;
für x = 100; y = 67,1 + 0,6 — 0,7 = 67 der Wahrheit gemäß. Es wäre aber unnütz, diese kubische Gleichung statt der quadratischen gebrauchen zu wollen, da die Resultate aus beiden so nahe mit einander übereinkommen, und in der Ausübung nicht einmal eine so genaue Berechnung Statt findet.

Statt der hier gefundenen Formel (h) giebt Lambert folgende, ohne weitere Angabe des Fundus;

y =

$$y = 0{,}6963 \cdot x - \frac{x^3}{4298}$$

Daraus findet sich für $x = 100$ $y = 67{,}3$
$= 200$ $= 130$
$= 300$ $= 188$
$= 380$ $= 231$

5) Legt man eine andere Interpolationsfo
zum Grunde, so findet man folgende Gleichung:

$$y = 0{,}675 \cdot x - 0{,}0000005 \cdot x^2$$
oder $y = (0{,}675 - 0{,}0000005 \cdot x^2) \cdot x$

Sie giebt
für $x = 100$ $y = (0{,}675 - 0{,}005) \cdot 100 = 6$
$= 200$ $= (0{,}675 - 0{,}020) \cdot 200 = 13$
$= 300$ $= (0{,}675 - 0{,}045) \cdot 300 = 18$
$= 380$ $= (0{,}675 - 0{,}0722) \cdot 380 = 22$

Zum wirklichen Gebrauch y aus x zu suchen,
etwa eine Tabelle zu berechnen, ist diese Formel
zuziehen.

Alle diese Formeln zwischen x und y haben
Unbequemlichkeit, daß sich die Solution auf den Ra
von 1128 Gr. süßes Wasser bezieht, sollen sie sich
bequemerer Anwendung auf den Raum von 1000
Wasser beziehen, so muß $\frac{1128}{1000} \cdot x$ statt x, aber d
auch $\frac{1128}{1000} \cdot y$ statt y gesetzt werden, so verwan
sich die Formel (♄) in folgende:

$$1{,}128 \cdot y = 0{,}685 \cdot 1{,}128 \cdot x - 0{,}00015 \cdot 1{,}128^2 \cdot$$
oder $y = 0{,}685 \cdot x - 0{,}00017 \cdot x^2$

7) Das Gewicht der Solution, die nämlich
1000 Gr. süßes Wasser gleiches Volumen hat, h
Z, so ist nunmehr $Z = 1000 + y$, also

$$Z = 1000 + 0{,}685 \cdot x - 0{,}00017 \cdot x^2 \ (\text{C}$$

Dagegen setzt Lambert $Z = 1000 + 0{,}6963 \cdot x - \frac{x}{38}$

8) Aus der Formel in 5) wird auf eben die Art

$$Z = 1000 + (0{,}675 - 0{,}0000063 \cdot x^2) \cdot$$
Für $x = 10$ wird $Z = 1000 + 6{,}75 - 0{,}0063$ beina
$= 1007$
$x = 50$ wird $Z = 1000 + 33{,}75 - 0{,}1575$ beina
$= 1034$

$x = 330$ wird $Z = 1000 + 202{,}5 - 17$ beinahe $= 1185$

Um bei den Wildschen Versuchen zwischen x und y eine allgemeine Formel zu finden, verfahre man, wie oben bei den Lambertschen Versuchen gezeigt worden. Man setze also:

$$y = Ax + Bx \cdot \frac{x-m}{m} + Cx\frac{(x-m)(x-n)}{mn} + \text{&c.}$$

und $A = \frac{a}{m} = \frac{32{,}85}{51{,}47} = 0{,}638$

$$B = \left(\frac{B}{n} - A\right) \cdot \frac{m}{n-m} = \left(\frac{68{,}85}{105{,}82} - 0{,}638\right) \cdot \frac{51{,}47}{54{,}35}$$

$$= 0{,}012 \cdot 0{,}947 = 0{,}011$$

$$C = \left(\frac{\gamma}{p} - A - \frac{\beta \cdot (p-m)}{m}\right) \cdot \frac{mn}{(p-m)\cdot(p-n)}$$

$$= \left(0{,}631 - 0{,}638 - 0{,}825\right) \cdot \frac{5446{,}55}{6345{,}27} = -0{,}714$$

Demnach

$$y = 0{,}638 \cdot x + 0{,}011 \cdot \frac{x \cdot (x - 51{,}47)}{51{,}47} 0{,}714 \cdot \frac{x \cdot (x - 51{,}47) \cdot (x \quad 105{,}82)}{51{,}47 \cdot 105{,}82} + \text{&c.}$$

$$= 0{,}638 \cdot x - 0{,}011 \cdot x + 0{,}00021 \cdot x^2 - \text{&c.}$$

$$= 0{,}627 \cdot x + 0{,}00021 \cdot x^2 - \text{&c.}$$

Berechnet man nun hier die beiden bemerkten Glieder, so erhält man

$$y = 0{,}627 \cdot x + 0{,}00021 \cdot x^2$$

Aus Lamberts Versuchen ergab sich

$$y = 0{,}685 \cdot x \quad 0{,}00015 \cdot x^2$$

daß sich also der Unterschied beider Formeln hieraus leicht übersehen läßt. Nähme man das dritte Glied noch mit, so fände man die kubische Gleichung:

$$y = 0{,}087 \cdot x + 0{,}02156 \cdot x^2 - 0{,}00013 \cdot x^3$$

Deren Unterschied von der kubischen Gleichung, nach Lambert, gleichfalls in die Augen fällt. Wild hat aber nicht nach solchen Formeln, sondern mittelst Differenzreihen seine Zahlen interpolirt, wonach die oben, S. 310, angeführte Tabelle berechnet worden.

Wenn

Wenn man daher aus dem Gewichte ein gegebenen Menge Soole auf ihre Löthigkeit un Salzgehalt schließen will, so giebt die Tabell S. 310, die Soole allemal reichhaltiger an, als d Tabelle, S. 306. Dieserhalb sagt auch Wild *) daß sich nach Lamberts Versuchen allemal z wenig Salz ergebe und daß er nach den au die Lambertschen Versuche gegründeten Be rechnungen mehreremale weniger Salz in seine Solutionen berechnet, als er wirklich darin auf gelöst habe. Obgleich dieses beweist, daß Wil bei seinen Versuchen eine größere Genauigke beobachtet hat, als Lambert, so gilt dieses doc nur von künstlichen Solutionen; denn in de Ausübung, wo man mit natürlichen Soolen z thun hat, geben die Lambertschen Zahlen wenn man aus dem Gewichte einer Soole au die Salzmenge schließen will, allemal ein rich tigeres Resultat, als die Wildschen.

Untersucht man hingegen die Löthigkeit de Soole nach einer Spindel und will dann au dieser Löthigkeit ihren Salzgehalt auf 1 Kubik fuß Soole bestimmen, so ergiebt sich daraus, d nach Lambert's Untersuchungen das Gewicht vo einem Kubikfuße jeder löthigen Soole größe als nach Wild herauskommt, die natürlich Folge, daß auch nach der Tabelle, S. 306, di zu jeder Löthigkeit gehörigen Salzmenge etwa größer ausfallen, als nach der Tabelle, S. 310 Wenn man also einen gewissen Vorrath, z. B rolothiger Soole hat, die man nämlich mittel der Spindel rolothig befunden hätt, so verspric die Tabelle, S. 306, etwas mehr Salz, als die jenige, S. 310; und da in der Ausübung alle

me

*) A. a. O., S. 13 u. f.

mal beträchtlich weniger zu erwarten ist, als alle dergleichen Berechnungen versprechen, so gewahrt man, daß nicht nur bei reinen künstlichen Solutionen, sondern selbst bei natürlichen Soolen, in sofern ihre Löthigkeit durch Salzspindeln bestimmt wird, die Bestimmung des Salzgehaltes nach Wild's Untersuchungen der Wahrheit etwas näher kommt, als nach Lambert's Berechnungen.

Dieser Unterschied ist jedoch nur unbedeutend. So giebt z. B. für 1löthige Soole

die Tab., S. 310, in 1 Par. Kubikf. 7,680 Pfd. Salz
— , S. 306, — — 7,711 —

Solche Differenzen können hier, wo für die Ausübung allemal noch sehr beträchtliche und doch nur beiläufige Korrectionen übrig bleiben, gar nicht geachtet werden.

Zur Bestätigung dessen, was oben gesagt worden, können die S. 284 u. f. angeführten Soolen dienen.

Die Rhemer Brunnensoole enthält 909 Gr. Kochsalz in 11520 Gr. Soole, ist also nach dem Salzgehalte 7,89löthig.

Die Salzkotter Brunnensoole enthält 706 Gr. Kochsalz in 11520 Gr. Soole, ist also nach dem Salzgehalte 6,12löthig.

Die Salzuffler Brunnensoole enthält 671 Gr. Kochsalz in 11520 Gr. Soole, ist also nach dem Salzgehalte 5,82löthig.

Die Brunnensoole zu Salz der Helden enthält 370 Gr. Kochsalz in 11520 Gr. Soole, ist also nach dem Salzgehalte 3,21löthig.

Die Sulbecker Brunnensoole enthält 294 Gr. Kochsalz in 11520 Gr. Soole, ist also nach dem Salzgehalte 2,55löthig.

Die Pyrmonter Brunnensoole enthält 49 Gr. Kochsalz in 11520 Gr. Soole, ist also nach dem Salzgehalte 1,29löthig.

Die

	chen Salzgehalt.	
Die Rhemer	7,89	1,
Die Salzkotter	6, 2	1,
Die Salzuffliſche	5,82	1,0
Die Salz der Helden	3,21	1,0
Die Sulbecker	2,55	1,0
Die Pyrmonter	1,29	1,0
Die Karlshafer	1,78	1,

Nach dieſer Tabelle gewa
man bei natürlichen Soolen
Schwere auf die wahre L
ſchließen kann und daß es a
gen, ſ. oben, S. 318, hier
Dieſerhalb verdient auch dieſ
viele Mühe nicht, welche ma
det hat. Nach C. Langsdo
viel einfacheres und leichteres
nahm eine völlig geſättigte So
maaß davon einen ganz genau
driſchen blechernen Becher vol
Derſelbe Becher wurde dann
nauigkeit mit ſüßem Waſſer ge
zu jener geſättigten Soole ge

Hieraus schloß nun Langsdorf, daß sich für jede denkbare Anwendung, ohne die mindeste Gefahr einer nur merklichen Abweichung von der Wahrheit, der Satz annehmen lasse:

Die Räume, welche 100 Lothe λlöthige Soole und x Lothe süßes Wasser vor ihrer Vermischung zusammengenommen einnehmen, sind dem Raume gleich, welchen diese 100 Lothe λlöthige Soole und die x Lothe süßes Wasser nach ihrer Vermischung einnehmen.

Dieser einzige Satz macht alle weitläuftige Interpolirungsregeln hier ganz entbehrlich, sobald man nur die specifische Schwere der λlöthigen Soole untersucht hat, die in = λ gesetzt werden soll, die des süßen Wassers = 1 angenommen.

C. Langsdorf stellt zu diesem Ende folgende Betrachtung an:

Wenn man 100 Lothe Soole durch bloßes Zugießen eines Gewichtes x von süßem Wasser in λlöthige Soole verwandeln will, so hat man bekanntlich

$$100 : \lambda = (100 + x) : 28$$

$$\text{also } x = \frac{2800 - 100 \cdot \lambda}{\lambda} \quad (\hbar)$$

Es nimmt nun ein Gewicht x von süßem Wasser und ein Gewicht = x von λlöthiger Soole, zusammen vermischt, eben den Raum ein, welchen ein Gewicht $= \frac{100}{\pi} + x$ von süßem Wasser einnimmt, vermöge obiger Erfahrung; es ist daher die specifische Schwere der aus 100 Lothen λlöthiger Soole und x Lothen Wasser zusammengesetzten Mischung, das ist, wenn man x der Gleichung (ħ) gemäß nimmt, in welchem Fall man eine λlöthige Soole erhält,

$$\text{Die spec. Schwere der } \lambda\text{löthigen Soole} = \frac{100 + x}{\frac{100}{\pi} + x} = \frac{100 + \frac{2800 - 100 \cdot \lambda}{\lambda}}{\frac{100}{\pi} + \frac{2800 - 100 \cdot \lambda}{\lambda}}$$

oder die spec. Schwere = φ gesetzt,

Eine kleine Ueberl

$\frac{100 + x}{\frac{100 + x}{\pi}}$ von $\frac{x + \pi .}{x +}$

nicht merklich verschiede
ohne merklichen Fehler

$$\varphi = \frac{\frac{2800 - \lambda .}{\lambda}}{\frac{2800 - 100}{\lambda}}$$

setzen lasse; dies giebt nu

$$\varphi = \frac{2800 - 100}{2800 - 10}$$

$$= \frac{2800 + (\pi - 1) . 10}{2800}$$

Ist nun $\pi = 1{,}204$, so
also sehr genau

$$\varphi = 1 + 0{,}00$$

Hiernach ergiebt sich n

für $\lambda = 1$ Die spec. G

$= 2$

Setzt man $\varkappa = 1{,}224$, so ist $\frac{\varkappa - 1}{28} = 0{,}008$ und

$$\varphi = 1 + 0{,}008 \cdot \lambda \quad (\varphi$$

m Beispiel

für $\lambda = 8$ die spec. Schwere $= 1{,}064$

oole von dieser spec. Schwere wäre nach Lam- schon 9löthig und nach Wild schon 9½löthig, für $\varkappa = 1{,}224$ erst 8löthig wäre. Langsdorf dieses nur um deswillen hier, weil für na- Soole $\varkappa$ allemal grösser ist, als für künstliche, bei Lambert und Wild zum Grunde liegt, eil Langsdorf bei jenen selbst mehrere Male ,224 gefunden hat, daher auch die Formel (φ) e sich daraus ergebende

$$= \frac{\varphi - 1}{0{,}008} \text{ oder } \lambda = \frac{1000 \cdot (\varphi - 1)}{8}$$

er Ausübung weit besser Genüge thut, als jene ete Tabellen. Fände man zum Beispiel die spec. e einer Soole $= 1{,}116$, so wäre für sie

$$\lambda = \frac{1000 \cdot 0{,}116}{8} = 14{,}5$$

as heißt, diese Soole wäre nur für 14½löthig men, da sie hingegen nach Lambert schon 3 und nach Wild schon 17löthig wäre.

s der scheinbaren Löthigkeit einer Soole, de- mdartige Theile man kennt, die wahre allge- u bestimmen.

Die scheinbare Löthigkeit sei $= \mu$, die $= \lambda$, die unter hundert Lothen der vorge- Soole befindlichen fremden Theilchen $= \gamma$, ervon in den Zwischenräumchen der Soole bergende Theil in Lothen $= \frac{\gamma}{n}$, der Theil von higen Soole, welcher sich in den Zwischenräum- r fremdartigen Theile verbirgt, $= \frac{\gamma}{m}$, so en- 100 Lothe von der ldthigen Mischung

100 — γ Lothe ldthige Soole

$\frac{\text{Lothe}}{m}$ Lothe in die Zw
den Stoffs verbirgt, ſo nim
einen Raum ein, der =

a) dem Raum von 100 —
abthiger Soole;

b) dem Raum, welchen $\frac{n}{}$
fremden Stoff einnehmen,
des fremden Stoffs = π
von $\frac{n - 1}{\pi \cdot n}$ γ Lothen W
alſo überhaupt = dem Ra

$$\frac{100 - \left(1 + \frac{1}{m}\right) \cdot \gamma}{1 + 0{,}00728 \cdot \lambda} +$$

Lothe Waſſers einnehmen (S

2) Die ſpec. Schwere der all
daher =

$$\frac{\text{Raum von 100 Lothen}}{\text{Raum von 100 Lothen der}}$$

$$\text{daher } 0{,}00728 \cdot \mu = \frac{100 - \left(1 + \frac{1}{m}\right) \cdot \gamma}{\frac{1 + 0{,}00728 \cdot \lambda}{\varkappa \cdot n} + \frac{n - 1}{\varkappa \cdot n} \cdot \gamma}$$

5) Hieraus giebt sich

$$\left(1 + 0{,}00728 \cdot \mu\right) \cdot \frac{n - 1}{\varkappa \cdot n} \cdot \gamma + \frac{1 + 0{,}00728 \cdot \mu}{1 + 0{,}00728 \cdot \lambda} \cdot \left(100 - \left(1 + \frac{1}{m}\right) \gamma\right) = 100$$

also

$$\frac{\varkappa \cdot n \cdot 100 - (1 + 0{,}00728 \cdot \mu) \cdot (n - 1) \cdot \gamma}{\varkappa \cdot n \cdot \left(100 - \left(1 + \frac{1}{m}\right) \gamma\right)} = \frac{1 + 0{,}00728 \cdot \mu}{1 + 0{,}00728 \cdot \lambda}$$

und

$$\lambda = \left(\frac{1 + 0{,}00728 \cdot \mu}{100 \cdot \varkappa \cdot n - (1 + 0{,}00728 \cdot \mu) \cdot (n - 1) \cdot \gamma} - 1\right) \varkappa \cdot n \cdot \left(100 - \left(1 + \frac{1}{m}\right) \cdot \gamma\right)$$

$$= \frac{0{,}00728 \cdot (1 + 0{,}00728 \cdot \mu) \cdot \varkappa \cdot n \cdot \left(100 - \left(1 + \frac{1}{m}\right) \gamma\right)}{0{,}728 \cdot \varkappa \cdot n - 0{,}00728 \cdot (1 + 0{,}00728 \cdot \mu) \cdot (n - 1) \cdot \gamma} - 137{,}362$$

Um hiervon eine beiläufige Anwendung zu machen, setze man

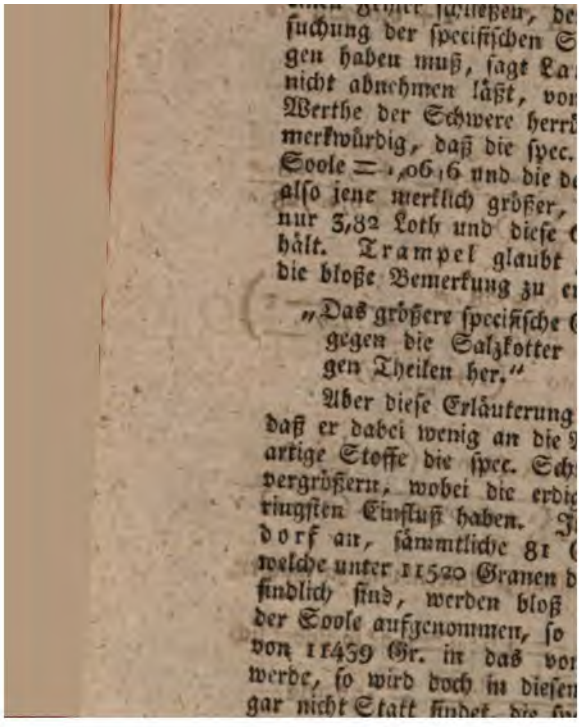
$\gamma = 0{,}7 : n = 6; m = 6; \varkappa = 1{,}6; \mu = 9{,}2$; so findet sich

$$\lambda = \frac{(1 + 0{,}067) \cdot 9{,}6 \quad 98{,}717}{6{,}9588 - 0{,}02719} - 137{,}362$$

$$= \frac{1011{,}1745}{6{,}9316} - 137{,}362 = 145{,}88 - 137{,}36$$

$$= 8{,}52$$

Im vorhergehenden Exempel sind die Werthe von γ und μ so genommen worden, wie sie der Salzuffli-schen Brunnensoole gemäß sind; die Werthe von m, n und p lassen sich weit kleiner angeben; allein hier



ſuchung der ſpecifiſchen S
gen haben muß, ſagt La
nicht abnehmen läßt, vo
Werthe der Schwere herr
merkwürdig, daß die ſpec.
Soole = 1,0616 und die d
alſo jene merklich größer,
nur 3,82 Loth und dieſe
hält. Trampel glaubt
die bloße Bemerkung zu e

„Das größere ſpecifiſche
gegen die Salzkotter
gen Theilen her.“

Aber dieſe Erläuterung
daß er dabei wenig an die
artige Stoffe die ſpec. Sch
vergrößern, wobei die erdi
ringſten Einfluß haben.
dorf an, ſämmtliche 81
welche unter 11520 Granen
findlich ſind, werden bloß
der Soole aufgenommen, ſo
von 11439 Gr. in das vo
werde, ſo wird doch in dieſe
gar nicht Statt findet, die

setzung bei weitem nicht so groß, als sie doch nach Trampels Angaben gewesen seyn sollen.

Hieraus gewahrt man nun, daß die Tafeln, S. 309 und S. 310, auf natürliche Soolen angewendet, allemal mehr Salz versprechen, als wirklich darin enthalten ist, weil die jedesmal mit der Soole vermischten fremden Stoffe die spec. Schwere der Soole vergrößern.

Noch einige Berechnungen, die Löthigkeit der Soole betreffend, von C. Langsdorf.

A. Wenn verschiedene Gewichte a und b, in Pfunden ausgedrückt, von Solutionen, deren Löthigkeiten μ und ν sind, miteinander vermischt werden, so ist die Löthigkeit φ der vermischten Soole

$$= \frac{a\mu + b\nu}{a + b}$$

Die in dem Gewicht a der μlöthigen Solution enthaltene Salzmenge ist $= a \cdot \frac{\mu}{100}$, die in dem Gewichte b der νlöthigen Solution enthaltene $= b \cdot \frac{\nu}{100}$, also in dem vereinten Gewichte a + b enthaltene Salzmenge $= \frac{a\mu + b\nu}{100}$, und nun ergiebt sich die unter 100 Lothen dieser Mischung enthaltene Salzmenge durch das vierte Glied nachstehender Proportion:

$$(a + b) : \frac{a\mu + b\nu}{100} = 100 : \frac{a\mu + b\nu}{a + b}$$

wo das 4te Glied zugleich die Zahl der Löthigkeit ist, also

$$\varphi = \frac{a\mu + b\nu}{a + b} (h$$

Die vorstehende Formel giebt noch nachstehende verschiedene Gleichungen. Man hat

$$\varphi \cdot a + \varphi b = \mu a + b\nu$$

a

4) $\varkappa = \frac{(a+b)\cdot\varphi}{b}$ –

gen Satzes, S. 327,

5) $\varphi = \frac{a\varkappa + b\varkappa}{a+b}$

Exemp. Man hat 340
die man durch Zumischung
16löthige verwandeln will:
der Soole, welche beigemisch

Hier ist nach Nr. 3 b =
— 340 = 160, φ = 16, also

$\varkappa = \frac{500 \cdot 16 -}{16}$

= 24,5löthig.

B. Aus einem gegebenen
= M zu bestimmen, wieviel
dunsten müsse, um daraus ein

Das gesuchte Gewicht soll

Wenn das Gewicht der ü
Soole N heißt, so hat man

M . . — M

C. Ein Gewicht = N von ν löthiger Soole in ein Gewicht = M von μ löthiger Soole zu verwandeln, so daß $\mu > \nu$ ist, und daß es verstattet ist, von der schwächeren Soole einen Theil abzulassen und dagegen noch mehr Salz darin aufzulösen.

1) Die gegebene Solution enthält an Salz ein Gewicht $= \frac{N \cdot \nu}{100}$, also an süßem Wasser ein Gewicht $= N - \frac{N \cdot \nu}{100} = \frac{(100 - \nu) \cdot N}{100}$ Eben so ist das im Gewicht M von μ löthiger Soole enthaltene Wasser $= \frac{(100 - \mu) \cdot M}{100}$.

Jenes soll $= \omega$, dieses $= z$ gesetzt werden.

2) Es muß daher aus dem Gefäße so viel Soole abgelassen werden, daß noch das Gewicht z von süßem Wasser darin zurückbleibt, oder es muß das Gewicht $\omega - z$ von süßem Wasser abgelassen werden.

3) Die Quantität löthige Soole, welche ein Gewicht Wassers = 1 enthält, ist $= \frac{N}{\omega}$; also ist die Quantität löthige Soole, welche ein Gewicht $= \omega - z$ süßen Wassers enthält, $= \frac{N}{\omega} \cdot (\omega - z)$.

4) Demnach muß ein Gewicht $= \frac{N}{\omega} \omega - z$ von löthiger Soole abgelassen werden.

5) Nunmehr bleibt noch ein Gewicht $N - \frac{N}{\omega} (\omega - z)$ im Gefäß zurück, und dieses Gewicht soll mit Inbegriff des Salzes, welches noch zugeschüttet werden soll, = M seyn; heißt also dieses Salzgewicht s, so hat man

$$M = N - \frac{N}{\omega}(\omega - z) + S = N\left(1 - 1 + \frac{z}{\omega}\right) + S$$

$$= \frac{N \cdot z}{\omega} + S$$

$$= N \frac{(100 - \mu) \cdot M : 100}{(100 - \nu) \cdot N : 100} + S$$

$$= -\frac{100 - \mu}{100 - \nu} \cdot \mathfrak{N} + S$$

$$S = \mathfrak{N} - \frac{100 - \mu}{100 - \nu}\,\mathfrak{N} = \frac{\mu - \nu}{100 - \nu} \cdot \mathfrak{N}$$

Man muß alſo (Nr. 4) zuerſt das Gewi
$= \frac{\mu - \nu}{100 - \nu} \cdot \mathfrak{N}$ oder $\mathfrak{N} = \frac{100 - \mu}{100 - \nu}\,\mathfrak{N}$ von der
ſogen Soole ablaſſen und hierauf zum Ueberreſt
Salzgewicht $= \frac{\mu - \nu}{100 - \nu} \cdot \mathfrak{N}$ zuſchütten (Nr. 5).

Sollte in der vorigen Aufgabe gar keine Soole abg
laſſen werden, ſondern die Erhöhung der Löthigkeit bl
durch zugeſchüttetes Salz geſchehen, ſo hätte man

$$\mathfrak{N} - \frac{100 - \mu}{100 - \nu} \cdot \mathfrak{N} = \bullet$$

oder

$$\mathfrak{N} = \frac{100 - \nu}{100 - \mu} \cdot \mathfrak{N}$$

und nun das Gewicht des Salzes, welches zu d
löthigen Soole geſchüttet werden muß, um die Löthig

D. Wenn verschiedene Soolenmengen A, B, in kubischen Maaßen ausgedrückt, deren Löthigkeitszahlen μ, ν sind, mit einander vermischt werden, so daß eine φlöthige Solution entsteht, eine allgemeine Formel zwischen allen diesen Größen A, B, μ, ν, φ zu finden.

Die spec. Schwere der μlöthigen Soole heiße μ', die der νlöthigen ν' und das Gewicht des zur Einheit angenommen Maaßes von reinem Wasser $= p$, so hat man, S. 327,

$$a = A \cdot \mu' \cdot p$$
$$b = B \cdot \nu' \cdot p$$

und diese Werthe in der dortigen Formel für φ substituiret, giebt

$$\varphi = \frac{A \cdot \mu' p \mu + B \nu' p \nu}{A \mu' p + B \nu' p}$$

oder

$$\varphi = \frac{A \mu' \mu + B \nu' \nu}{A \mu' + B \nu'} \quad (\text{♀})$$

Wären μ', ν' nicht beträchtlich verschieden, so dürfte man

$$\varphi = \frac{A \mu + B \nu}{A + B} \quad (\text{☿})$$

setzen.

Um zu sehen, wie weit das Resultat der Formel (☿) von dem der Formel (♀) im äußersten Fall abweicht, will ich $\mu = 0$, $\mu' = 1$, $\nu = 29$, $\nu' = 1$, setzen, so giebt sich aus (♀)

$$\varphi = \frac{34{,}8 \cdot B}{A + 1{,}2 \cdot B} = \frac{29}{\frac{A + 1}{1{,}2 \cdot B}}$$

$$\text{aus } (\text{☿}) \cdot \varphi = \frac{29 \cdot B}{A + B} = \frac{29}{\frac{A}{B} + 1}$$

Also verhält sich im äußersten Fall der Ungleichheit das Resultat aus ☿ zu dem aus

$$\text{♀} = \left(\frac{A}{B} + 1\right) : \left(\frac{A}{1{,}2 \cdot B} + 1\right)$$

=

$$= \left(\frac{A}{B} + 1\right) : \left(\frac{0{,}833 \cdot A}{B} + 1\right)$$
$$= (A + B) : (0{,}833 \cdot A + B)$$

Und wenn man hier wieder den äußersten Fall, d. i. ν unendlich klein gegen A annimmt, so ist dieses Verhältniß = 1000 : 833, woraus sich schon übersehen läßt, daß in allen Fällen der Ausübung die letzte Formel wohl statt der ersten gebraucht werden könne.

Wäre z. B. A = 10, B = 3, μ = 1, also μ' = 1,007, ν = 15, also ν' = 1,1; so gäbe (♀) φ = 4,48löthig, und (☿) φ = 4,23löthig.

Setzt man A = 3, B = 10, und behielte die übrigen Werthe bei, so gäbe

(♀) φ = 11,98
(☿) φ = 11,77

Man sieht hieraus, daß allemal, wenigstens so lange $\frac{A}{B}$ nicht > 3 und $\frac{\nu}{\mu}$ nicht > 10 ist, oder so

Demnach

1) $\mu = -\frac{1-0{,}00728.\varphi}{0{,}01456} + \sqrt{\frac{A\,\varphi + B.(\varphi-\nu)}{-0{,}00728.A} + \frac{(1-0{,}00728.\varphi)^2}{0{,}01456}}$

2) $\nu = -\frac{1-0{,}00728.\varphi}{0{,}01456} + \sqrt{\frac{B\,\varphi + A\,\mu'(\varphi-\mu)}{-0{,}00728.B} + \frac{(1-0{,}00728.\varphi)^2}{0{,}01456}}$

3) $A = \frac{B\,\nu'(\varphi-\nu)}{\mu'(\mu-\varphi)}$

4) $B = \frac{A\,\mu'(\mu-\varphi)}{\nu'(\varphi-\nu)}$ und die Formel (Q. S. 331) mitgenommen,

5) $\varphi = \frac{A\,\mu'\mu + B\,\nu'\nu}{A\,\mu' + B\,\nu'}$ c)

Auf manchen Salzwerken vermischt man stärkere Soole mit schwächere, um eine mittlere Soole zu erhalten. Hier ist also φ, μ und ν gegeben. Sollen nun A und B zusammen einen gegebenen Raum Z einnehmen, so hat man

$$Z = \frac{A.\mu + B.\nu}{\varphi}$$

wo nämlich φ' die spec. Schwere der vermischten eisthigen Soole bedeutet; also

1) $A = \frac{Z.\varphi' - B.\nu'}{\mu'}$

Ueberdieß hat man aus (Q. S. 331) $A\,\mu'\varphi + B\,\nu'\varphi = A\,\mu'\mu + B\,\nu'\nu$ also

2) $A = \frac{\nu'(\nu-\varphi)}{\mu'(\varphi-\mu)}.B$ (⊙)

Demnach diese beiden Werthe von A gleich gesetzt,

$$\frac{Z.\varphi' - B.\nu'}{\mu'} = \frac{\nu'(\nu-\varphi)}{\mu'(\varphi-\mu)}$$

und aus dieser Fundamentalformel ergeben sich folgende besondere Gleichungen

Z =

Löthigkeit der aus A un
Z und μ die Löthigkeit
Weil sich in prismatische
die Tiefen der Soole ver
Z die Tiefen der Soolen
Ibst also folgende Aufgab

Ein prismatisches G
mit löthiger Soole ange
Soole zugelassen, so daß
halt dieser vermischten S
nun die Löthigkeit μ der

Ein Soolenbehältniß
thiger Soole angefüllt und
angefüllt werden, so daß d
man sucht die Löthigkeit de

Hier ist B = 60, Z
= 16, also $\nu = 1{,}145$ und

$$\mu = \frac{1{,}116 \cdot 16 \cdot 120}{1{,}116 \cdot 120} = \frac{2142{,}72 - 1374}{133{,}92 - 68{,}7}$$

Ein parallelepipedisches
fäß ist 34 Zoll hoch mit 11
es soll durch Zulassung neu
hoch angefüllt

Hierher gehört noch eine Frage, die bei Betrachtung der Natur in Rücksicht auf die Entstehung der ungeheuren Salzstöcke vorfallen kann:

Wie hoch muß μlöthige Soole in einem prismatischen Gefäß stehen, wenn daraus durch gänzliche Abdunstung alles Wassers nach und nach eine dichte Steinsalzmasse von der Höhe p entstehen soll?

Es sey die Höhe der erforderlichen μlöthigen Soole = P, das Gewicht der Soolensäule P läßt sich durch P ausdrücken, wenn μ' die specifische Schwere der μlöthigen Soole bedeutet, und das Gewicht der hierin enthaltenen Salzmasse ergiebt sich durch folgende Proportion:

$100 : \mu = \mu' \cdot P$: gesuchten Gewicht

ist also dieses Gewicht, welches sich auf die Grundfläche $= 1$ bezieht

$$= \frac{\mu' \cdot \mu P}{100}$$

Weil aber die Salzsäule eine Höhe $= p$ haben soll und die spec. Schwere des Steinsalzes $= 2{,}14$ ist, so läßt sich ihr Gewicht auch so ausdrücken:

$$= 2{,}14 \cdot p.$$

Man hat also

$$\frac{\mu' \cdot \mu \cdot P}{100} = 2{,}14 \cdot p$$

und hieraus folgt

$$P = \frac{214 \cdot p}{\mu' \cdot \mu}$$

Exempel. Wie hoch müßte das Meer, wenn es 12löthig wäre, über einer Gegend stehen, in deren Tiefe es eine 300 Fuß mächtige Salzbank von dichtem Steinsalz absetzte?

Hier ist $p = 300$, $\mu = 12$, $\mu' = 1{,}086$; also

$$= \frac{214 \cdot 300}{1{,}086 \cdot 12} = 4926 \text{ Fuß.}$$

Auch die Frage: **Wie viele Zolle der Tiefe nach genommen aus einem mit μlöthiger Soole angefüllten prismatischen Gefäß abdünsten müssen, um daraus eine μlöthige Soole zu erhalten, läßt sich aus der bisherigen leicht beantworten.**

Weil

Weil für dieſen Fall A, B, Z, S. 333, auch Zolle bedeuten können, nämlich Z die anfängliche Tiefe der Soole und φ ihre Löthigkeit, A die Tiefe der abzudunſtenden Waſſermenge und $\mu = 0$ ihre Löthigkeit, B die Tiefe der nach der Abdunſtung dieſer Waſſermenge vorhandenen Sooleumenge und ν ihre Löthigkeit, ſo hat man S. 333, $\mu = 0$ und $\mu' = 1$ geſetzt,

$$A = \frac{\nu' (\nu - \varphi)}{\varphi} \cdot B$$

und

$$B = \frac{\varphi' \cdot \varphi}{\nu' \cdot \nu} \cdot Z$$

demnach

$$A = \frac{\nu' \cdot (\nu - \varphi)}{\varphi} \cdot \frac{\varphi' \cdot \varphi}{\nu' \cdot \nu} \cdot Z$$

$$= \frac{\varphi \cdot (\nu - \varphi)}{\nu} \cdot Z$$

Wie viel Zolle müſſen aus einem 12 Zoll tief mit 8löthiger Soole angefüllten prismatiſchen Gefäß abdunſten, um 16löthige zu erhalten?

Hier iſt $\nu = 16$; $\nu' = 1{,}116$; $\varphi = 8$; $\varphi' = 1{,}056$,

vor, die ein ſehr einfaches Anſehen haben, dennoch auf ziemlich weitläuftige Berechzen führen. Man muß z. B., um richtige ›proben anzuſtellen, wiſſen, wie viel Soole ie Pfanne zu einem Werke eingelaſſen wird. man einige Siedſoolenbehältniſſe, ſo hat es nit keine Schwierigkeit, wo aber ſolche fehläßt ſich das richtige Maaß weder in dem dirhauſe, aus welchem die Siedſoole abgen wird, noch in der Siedpfanne unmittelbar ien, weil man bei erſterem die von der fortden Tröpfelgradirung, und bei letzterer die der fortdauernden Abdämpfung herrührende nderung der Soolenmenge mit in Rechnung en muß. Die Veränderung der letztern läßt ſich aber weit ſicherer in Rechnung en, als die der erſtern, weshalb auch die ›ſung nachſtehender Aufgaben hier an ihrem n Orte ſeyn wird.

Die Soolmenge zu beſtimmen, welche während Gradirung von einem Gradirhauſe in die Siede nach und nach zu einem Werke eingelaſird.

Bekanntlich geſchehen zu einem Werke mehrere ſſe von Siedſoole; nun ſey die Siedſoole beim Einlaß, wie ſie nämlich vom Gradirhauſe kommt, g, und beim Anfang des zweiten Einlaſſes ſey der Pfanne ›löthig und ſtehe B Zoll tief, ſo

die Formel $B = \frac{\varphi \cdot \varphi}{' \cdot '} \cdot Z$

$$Z = \frac{' \cdot '}{\varphi \cdot \varphi} \cdot B$$

die Tiefe der überhaupt eingelaſſenen Soole et. Man hat alſo nun B Zolle ›löthige Soole Pfanne; werden nun hierzu noch ſo viele Zolle e Soole zugelaſſen, daß man beim Anfang des Einlaſſes Z. Zolle ›löthige Soole in der Pfanne

hat, so giebt die Formel, S. 334 $\mathfrak{h}$, nur Z, $\downarrow \dot{\downarrow}$, statt Z φ, φ' gesetzt,

die Löthigkeit der neu hinzugekommenen Soole, so nämlich, wie sie durch das beständige Abdampfen verändert worden $= \frac{\dot{\downarrow}\downarrow Z' - \dot{\downarrow}' \cdot B}{\downarrow Z - \dot{\downarrow}' B}$

wofür μ gesetzt werden soll.

Die Tiefe dieser hinzugekommenen μlöthigen Soole ist (S. 333 ⊙) $= \frac{\dot{\downarrow}'(\dot{\downarrow} - \downarrow)}{\mu(\downarrow - \mu)} \cdot B$ wofür R gesetzt werden soll; und nun ist nach S. 336 die Tiefe der eingelassenen λlöthigen Soolenmenge $= \frac{\mu' \mu}{\lambda' \lambda} \cdot R$.

Es ist also am Ende der beiden ersten Einlässe die ganze Tiefe der gesammten eingelassenen Soolenmenge $=$

$$\frac{\dot{\downarrow}' \cdot \dot{\downarrow} \cdot B}{\varphi' \cdot \varphi} + \frac{\mu' \mu \cdot R}{\lambda' \cdot \lambda}$$

und so wird die Rechnung für jede verlangte Anzahl von Einlässen leicht fortgesetzt.

Wem diese Berechnungen zu mühsam sind, der darf nur, so oft ein Einlaß geschehen ist, von Zeit zu Zeit, bis zum Anfange des folgenden Einlasses, messen, um wie viel die Soolentiefe durch die Verdampfung sich vermindert; da sich dann aus diesen Beobachtungen durch eine bloße Regel de tri berechnen läßt, wie viel Wasser, der Tiefe nach, während der Zeit des jedesmaligen Einlasses verdampft worden ist. Es versteht sich also, daß man bei diesem Verfahren die Zeit eines jeden Einlasses genau bemerken und dann gleich am Ende des Einlasses die Tiefe der Soole in der Pfanne bemerken müsse. Hätte man zum Beispiel zu 8 Zoll tief stehender Soole in der Pfanne, so viel 10 löthige Soole zugelassen, daß man am Ende dieses Einlasses 14 Zoll in der Pfanne gehabt, und hätte die Beobachtung ergeben,

ben, daß während der Zeit dieses Zulasses $1\frac{1}{2}$ Zoll Wasser verdampfen, so dürfte man ohne sonderlichen Fehler annehmen, es seien $14 + 1,5 - 8 = 7,5$ Zolle 10löthige Soole zugelassen worden.

Am sichersten geht man, wenn man sich einen besondern Einmeßkasten für die Siedsoole verfertigen läßt. C. Langsdorf hat sich einen dergleichen zu 16 Fuß lang und etwa $4\frac{1}{2}$ Fuß breit machen und solchen außerhalb dem Siedhause gerade so hoch setzen lassen, daß aus solchem die Siedsoole durch eine einzöllige Röhre in die Pfanne geleitet werden kann. Dieser Kasten ist in der Mitte durch eine Scheidewand in zwei Theile abgetheilt, so daß die Siedsoole von dem Gradirhause während der Zeit, da sie aus der einen Abtheilung des Einmeßkastens in die Pfanne läuft, in die andre geleitet, folglich der Siedsooleneinlaß weiter nicht unterbrochen wird. Jede Hälfte dieses Kastens faßt 31, 2 Kub. Fuß. Die mittelst dieses Einlaßkastens angestellten Beobachtungen, werden weiter unten erwähnt werden.

Vom Einfluß der verschiedenen Temperatur auf die specifische Schwere der Soole. Wenn gleich die oben mitgetheilten Tabellen, auf natürliche Soolen angewendet, den Salzgehalt oder die wahre Löthigkeit nicht gerade zu bestimmen und dieserhalb immer noch beträchtliche Verbesserungen nöthig haben, daher sehr kleine Unrichtigkeiten dabei gar nicht in Betrachtung kommen, so muß man doch den Einfluß bestimmen können, welchen die verschiedene Temperatur auf die specifische Schwere der Soole hat, damit man, wenn man einmal bei einer gewissen Temperatur die Verhältnisse der wahren Löthigkeit zur scheinbaren kennen gelernt hat, folglich

S. 309, auf den 12ten G

Fahrenheit hat die
künſtlichen Gefrierpunkt bi
den Waſſers in 212 glei
getheilt, und ſolche von
da dann der 32 Grad die
Gefrierpunktes iſt. Rea
die Stelle für den natürli
0 und theilt die Entfernung
zur Hitze des ſiedenden W
80 Grade ein, ſtatt daß
dem Fahrenheitſchen
32 = 180 Grade enthält.
den gegebenen Reaumürſ
Gefrierpunkt hinauf gezählte
wie viele Fahrenheitſche Gr
zeigt, ſo muß man auf jed
Gr. $\frac{180}{80}$, das iſt $2\frac{1}{4}$ Fahre
und weil der natürliche Gefrierp
mürſchen mit 0, auf dem Fah
ſchon mit 32 bezeichnet iſt, ſo

Versuche angestellt, die Lambert*) gleichfalls mit einer nützlichen Abänderung mitgetheilt hat. Ueber den Thermometergrad bei den Versuchen hat sich Elsenschmid nicht gehörig erklärt, man kann aber mit Lambert schließen, daß der Fahrenheitsche Thermometergrad im Winter etwa 34 und im Sommer etwa 91 Grad war, also die Winterkälte ziemlich mäßig, die Sommerhitze aber sehr stark war. Nach diesen Versuchen betrug die specifische Schwere

	im Sommer	im Winter
vom Seewasser	1,0000	1,0135

und bei hochlöthiger Soole ist der Unterschied gewiß noch beträchtlicher. Gesetzt, man habe nun im Sommer beim 91ten Grad Fahrenheit das Gewicht eines Kubikfußes Soole = 73 Pfund gefunden, und also die Soole der oben angeführten Tabelle gemäß für 10½ löthige gehalten, so wird man im Winter einen Kubikfuß von eben so hochlöthiger Soole wenigstens 1,0135 . 73 oder sehr nahe 74 Pfund schwer finden, also nunmehr die nämliche Soole nach obiger Tabelle für beinahe 12½ löthig halten. Bei gehöriger Temperatur würde man ungefähr das Mittel zwischen beiden finden, und demnach in beiden gedachten Fällen der zu großen Wärme und der zu großen Kälte allemal ungefähr um 1 Loth geirrt haben. Hätte man bei den erwähnten Graden den Kubikfuß Soole im Sommer 70 Pfund schwer gefunden, so würde im Winter 1,1035 . 70 = 70,945 Pfund wiegen, also nach der Tabelle im erstern Fall ungefähr 4⅓ und im letzteren ungefähr 6½ löthig seyn.

*) Lambert's Pyrometrie, S. 114 §. 201.

der Siedhitze nähert.

Wenn man nämlic
Quecksilberthermometer m
ter, das man wie das Re
Theile eingetheilt, vergleic
de Lüc Beobachtungen
serthermometers mit den n
silberthermometers:

10° Reaum.	0,
15	1,
20	4,
25	7,
30	11,
35	15,
40	20,5
45	26,
50	32,0
55	38,5
60	45,8
65	53,5
70	62,0

Ausdehnung annehmen und nun durch die Multiplikation des Wasserthermometerstandes mit dieser Zahl 0, 0005, die zu jedem Reaum. Thermometerstande gehörige Ausdehnung des Wasservolumens, welches dem Frostpunkt zugehört, berechnen. Weil aber zu 10 Grad Reaum. erst 0, 2°, des Wasserthermometers gehört, so kann man die auf die erwähnte Art herauskommenden Produkte auch als die Ausdehnung des Wasservolumens, welches für die mittlere Temperatur von 10° = 1 gesetzt wird, ansehen. Hätte man z. B. bei der Temperatur von 10° ein Wasservolumen = 1, so würde dieses Volumen bei der Temperatur von 45 Graden einen Raum einnehmen, der beiläufig um 26, 1 . 0, 0005 = 0, 01305 gröſser wäre, als bei der Temperatur von 10 Graden; hier ist nämlich 26, 1 der zu 45 Grad Reaum. gehörige Wasserthermometerstand.

Da die Ausdehnung des Wasservolumens von 0 Grad bis zu 11 Grad, auch schon 0, 2 . 0, 0005 = 0, 0001 beträgt, so verfährt man noch genauer, wenn man von jedem so berechneten Produkt noch 0, 0001 abzieht. Auf diese Weise hat E. Langsdorf nachstehende Tabelle berechnet:

Reaumürsch. Quecksilb. Therm.	Zugehörige Ausdehnung des Wasservolumens von 10 Gr. an.
15	0,0007
20	0,0019
25	0,0035
30	0,0055
35	0,0078
40	0,0101
45	0,0129
50	0,0159

	[illegible] Tabelle
	[illegible]
	[illegible]
	[illegible]
	[illegible]
	[illegible]
	[illegible]

Tabelle mit derjenigen
Schwere der Soolen
für jeden Thermome-
, deren spec. Schwere
Ausdehnung eben so
das beigemischte Salz
Beispiel die spec. Schwere

Reaum. Queckſ. Therm.	Löthigkeit der Soole, wenn in ihr die auf 10 Gr. Reaum. eingerichtete Soolwage auf 0 ſteht.
15 Gr.	0,10löthig
20	0,28
25	0,50
30	0,79
35	1,14
40	1,42
45	1,85
50	2,28
55	2,71
60	3,66
65	3,93
70	4,50
75	5,00
80	5,70

Die Zahlen in der Kolumne zur Rechten zeigen an, um wie viel Lothe die für 10 Gr. Reaum. eingerichtete Soolwage die Soole bei jeder gegebenen Temperatur ſchwächer angiebt, als ſie wirklich iſt. Wäre die Wage auf etwa 15 Gr. Reaum. eingerichtet, ſo dürfte man die hier ſtehende Zahlen nur um 0,10 Loth vermindern.

Wenn daher eine für 15 Gr. Reaum. eingerichtete Soolwage, z. B. bei 50 Gr. Reaum. eine Soole 14löthig angäbe, ſo wäre die Soole eigentlich 14 + (2,28 — 0,10) = 16,18löthig; wenn man nun umgekehrt mit eben dieſer Wage eine Soole, deren Temperatur z. B. 10 Gr. wäre, 1löthig fände, ſo wäre ſolche eigentlich 1 — 0,10 = 0,91löthig, und wenn ſie in dieſem Fall mit der Wage 0,2löthig befunden würde, ſo wäre ſie wirklich nur 0,2 — 0,1 = 0,1löthig, alſo nur halb ſo ſchwer, als ſie die Wage angäbe. Hier-

aus erhellt, wie sehr man Ursache hat, vorzü
bei Untersuchung sehr schwacher Soolen, ge
auf die Temperatur Acht zu haben, auf w
sich die Wage eigentlich bezieht, und wie nü
es wäre, auf jeder Wage die Temperatur zu
merken, bei welcher sie verfertiget worden.
die Löthigkeit der gahr gewordenen Soole d
eine Soolwage bestimmt werden, so ist gleich
nöthig, die gahre Soole vollkommen abkü
zu lassen, weil man sie sonst um mehrere L
schwächer befinden kann, als sie wirklich ist,
man müßte die in der siedenden Soole gefun
Anzahl Lothe gehörig vergrößern.

Was von der Ausdehnung des Wassers
den verschiedenen Temperaturen gesagt worden
eigentlich nur von reinem Wasser, nicht
Soole, und um so viel weniger, je schwerer
Soole ist, daher am wenigsten von der
ren Soole.

C. Langsdorf hat auch mit einer mess
nen Soolwage Versuche angestellt. Die S
wurde siedend aus einer Salzpfanne gesch
und bei den verschiedenen Versuchen 10, 5
löthig, nach erfolgender Abkühlung aber
9, 8, 10löthig befunden, also nur um 4
höher. Man muß hier aber bedenken, daß
messingene Wage in der heißen Soole selbst n
lich ausgedehnt worden, und dieserhalb in d
ben nicht so tief gesunken war, als ohne di
Umstand hätte erfolgen müssen.

Von der Verfertigung und dem
brauch der Soolwagen und der Salzs
deln, s. oben, S. 293. Man darf die K
den wahren Gehalt der Soolen durch Soo
gen zu finden, nicht für eine Kleinigkeit hal
es gehören dazu gründliche theoretische Kenn

und wiederholte Versuche, wenn man die Richtigkeit der Salzspindeln beurtheilen und die beste Art solcher Wagen angeben will.

Die Soolwagen und Salzspindeln lehren bei natürlichen Soolen: daß eine vorgegebene Soole einerlei spec. Schwere mit derjenigen reinen Salzsolution hat, deren Löthigkeit diese Werkzeuge angeben. Es ist daher die Löthigkeit, welche diese Werkzeuge angeben, keinesweges mit der wahren Löthigkeit der Soole einerlei, weil fremde Stoffe gleichfalls auf die spec. Schwere der Soole Einfluß haben; es wird durch sie nur die scheinbare Löthigkeit bestimmt. Indessen behalten diese Werkzeuge auf Salzwerken dennoch ihren großen Nutzen, weil sie die Verhältnisse der wahren Löthigkeit beiläufig angeben, wenn sie bei Soole von einerlei Quelle gebraucht werden; auch können sie zur Bestimmung der wahren Löthigkeit der gradirten Soole auf einem Salzwerke ohne großen Fehler angewendet werden, wenn man nur erst durch chemische Zerlegung die wahre Löthigkeit der Brunnensoole kennen gelernt hat.

Wer daher auf einem Salzwerke sowohl über die rohe Soole, als über die gradirte richtig urtheilen will, muß zuerst die rohe Soole, wie oben, S. 275 u. f., gezeigt worden, chemisch untersuchen. Findet man z. B. unter M Lothen roher Soole m Lothe Küchensalz, so ist die wahre Löthigkeit dieser Soole in der Bedeutung, S. 292, $= \frac{100 \cdot m}{M}$. Auf gleiche Weise untersuche man die Menge des reinen Küchensalzes, welche in einem gewissen Gewichte, z. B. N Lothen von der auf dem Salzwerk am höchsten gradirten Soole enthalten ist; sie sey in Lothen $= n$,

so

so ist der wahre Löthigkeit $= \frac{100 \cdot n}{N}$. Wenn nun die scheinbare Löthigkeit von der zuerst gesuchten Soole nach der Soolwage $= \mu'$, und von der zuletzt genannten $= \nu'$ ist, so weiß man, daß sich die Differenz $\mu' - \frac{100 \cdot m}{M}$ bei der Gradirung in die $\nu' - \frac{100 \cdot n}{N}$ verwandelt. Diese Verwandlung geschieht also während der Gradirung von der scheinbaren Löthigkeit μ' bis zu der ν'. Die Differenz der wahren und der scheinbaren Löthigkeit wird offenbar immer größer während der Gradirung und das größte Wachsthum dieser Differenz ist $=$

$$\left(\nu' - \frac{100 \cdot n}{N}\right) - \left(\mu' - \frac{100 \cdot m}{M}\right)$$

Weil nun dieses Wachsthum während der Gradirung von μ' bis ν' scheinbaren Lothen erfolgt, so kann man das Wachsthum dieser Differenz von μ bis λ scheinbaren Lothen $=$

$$\frac{\lambda' - \mu'}{\nu' - \mu'} \cdot \left(\nu' - \frac{100 \cdot n}{N} - \mu' + \frac{100 \cdot m}{M}\right)$$

setzen; folglich giebt sich hiernach die wahre Löthigkeit λ einer Soole, deren scheinbare Löthigkeit λ' ist, durch nachstehende Formel:

$$\lambda = \lambda' - \left((\mu' - \frac{100 \cdot m}{M}) + \frac{\lambda' - \mu'}{\nu' - \mu'} (\nu' + \frac{100 \cdot m}{M} - \frac{100 \cdot n}{N} - \mu')\right),$$

$$= \lambda' + \frac{(100 \cdot m - M \cdot \mu') \cdot (\nu' - \lambda')}{M \cdot (\nu' - \mu')} + \frac{(\lambda' - \mu') \cdot (100 \cdot n - N \cdot \nu')}{N \cdot (\nu' - \mu')}$$

$\lambda =$

$$\lambda = \lambda' + \frac{(100\,\frac{m}{M} - \mu').(\nu' - \lambda') + (100.\frac{n}{N} - \nu').(\lambda' - \mu')}{\nu' - \mu'}$$

Oder wenn die wahre Löthigkeit der rohen Soole $= \mu$ und die der auf dem Salzwerke vorkommenden höchstgradirten Soole $= \nu$ gesetzt wird, so hat man

$$\lambda = \lambda' \frac{-(\mu' - \mu)(\nu' - \lambda') + (\nu' - \nu).(\lambda' - \mu')}{\nu' - \mu'}$$

An vielen Orten sucht man die Löthigkeit der Soolen dadurch zu bestimmen, daß man erst eine Quantität Soole abwegt und den Unterschied beider Gewichte für das Gewicht des in der Soole enthaltenen Salzes hält. Dieses Verfahren ist aber theoretisch falsch. Wenn man nämlich zwei mit gleich viel süßem Wasser angefüllte Gefäße hat und nun in dem einen nach und nach 1 Loth Salz auflösen läßt, ohne daß etwas davon überläuft, so wird das Wasser, worin das Salz aufgelöst worden, höher steigen, oder ein größeres Volumen bekommen und um 1 Loth schwerer seyn, als das andere, und wenn das süße und das gesalzene Wasser nun wieder einerlei Volumen bekommen sollen, so muß man zu dem süßen noch etwas Wasser zugießen; auf solche Weise erhält man zwei gleiche Quantitäten von Soole und süßem Wasser, die aber jetzt nicht mehr um ein ganzes Loth verschieden seyn können. Hieraus erhellt also, daß eine Quantität Soole, die z. B. um 1 Loth schwerer, als eine gleiche Quantität süßen Wassers ist, mehr als 1 Loth Salz enthalten müsse, wie auch aus der bisherigen Untersuchung schon hervorgeht.

Zur Berichtigung des in dem vorigen Satze erwähnten irrigen Verfahrens, dienen die Formeln zwischen Z und x, S. 316, weil aber bei diesem

Ge-

cienten von x^2 wegscha

$$\frac{-Z}{0{,}00017} = \frac{-1900}{0{,}0001}$$

also $x^2 - 4029{,}4 \cdot x =$

und $x^2 - 4029{,}4 \cdot x$

$+ 5882353 - 5$

folglich $x = 2014{,}7 +$

$- 5882{,}35 \cdot Z)$

oder $x = 2014{,}7 - \sqrt{}$

$\cdot Z) (\odot$

weil offenbar $x <$ 201

untere Zeichen gebraucht

Zum Gebrauch der

dert, daß man das in

abgewogene Gewicht der

wandle, um Z gehörig a

nämlich dieses Gewicht

gewissen Gewichtes aus

Gewicht eben so viel süß

hält. Gehen z. B. in

süßes Wasser und 3 Pf

Soole, so darf man in

Weiß man also die Gewichte von einer gewissen Quantität Soole und von einer gleichen Quantität süßen Wassers, und will nun daraus die in der gegebenen Soolenmenge enthaltene Quantität Salz finden, so lautet die Regel in Worten ausgedrückt so:

1) Man verwandle das Gewicht der Soole gehörig dadurch, daß man es mit einem Bruch multiplicirt, dessen Zähler 1000 und Nenner das Gewicht des süßen Wassers ist.

2) Dieses nun verwandelte Gewicht multiplicire man mit 5882,55 oder 588 $\frac{1}{2}$.

3) Dieses neue Produkt ziehe man von 9941369 ab.

4) Aus dem Rest ziehe man die Quadratwurzel.

5) Diese Quadratwurzel ziehe man von 2014,7 ab.

6) Den Rest multiplicire man wieder mit dem umgekehrten Bruch Nr, 1, dessen Zähler nämlich das Gewicht des süßen Wassers und dessen Nenner 1000 ist.

Exempel. Man hat eine Quantität Soole, die 8 Pfd. wiegt und weiß, daß eine gleiche Quantität süßes Wasser nur 7 Pfd. wiegt; man sucht das in der gegebenen Soolenmenge enthaltene Salzquantum:

Nach der Regel Nr. 1 findet man 8 . $\frac{1000}{7}$ = 1142,857
— — = 2 — 672,684
— — = 3 — 3218685
— — = 4 — 1794,07
— — = 5 — 220,63
— — = 6 — 220,63 . $\frac{7}{1000}$ = 1,54441

also erhält die gegebene Soolenmenge 1,544 Pfd., oder 1 Pfd. 17 Loth 1$\frac{1}{2}$ Quentchen Salz.

Um sich die Rechnung noch mehr zu erleichtern, darf man sich zu solchem Gebrauch nur ein= für allemal ein Gefäß machen lassen, das gerade 100 Theile eines gewöhnlichen Gewichts, z. B. gerade 1000 Quentchen süßes Wasser enthält, da man dann jedesmal so viel Soole, als in dieses Gefäß geht, abwiegt und solches Gewicht sogleich ebenfalls in Quentchen ausdrückt. Man

erspart

oder dem ſonſt gebrauc

Die Löthigkeit de
giebt ſich dann allem
de tri, nämlich:

das Gewicht der abgewogenen Soole.	:	bere des chen

Dieſe vierte Zahl
unter 100 Lothen ſolche
alſo die ſcheinbare Lö
Man kann aber auch o
mel, S. 316 aus dem
P, p von Soole und
gleiches Volumen haben
ſcheinbare Löthigkeit λ d
geben. Es iſt nämlich,
der Soole φ heißt.

$$\varphi = \frac{P}{p}$$

und (S. 322 §) $\varphi = 1 + 0,$

alſo $\frac{P}{p} = 1 + 0,$

Dieselbe Auflösung giebt sich auch ohne weitere Rechnung unmittelbar aus der Tafel, S. 309. Weil nämlich $\frac{P}{p}$ die spec. Schwere der Soole anzeigt, so sucht man nur diesen Quotiente unter den Zahlen der 2ten Columne auf, da dann die nebenstehende Zahl der ersten Columne die Löthigkeit ist. Findet man die Zahl $\frac{P}{p}$ nicht genau genug in der Tabelle, so nimmt man die nächstniedrigere in der Tabelle und die daneben stehende Löthigkeitszahl und setzt dann noch Proportionaltheile hinzu. Heißt nämlich die nächstniedrigere a, die zugehörige Löthigkeitszahl α, die nächsthöhere A, so ist die gesuchte scheinbare Löthigkeit =

$$\alpha + \frac{\frac{P}{p} - a}{A - a}$$

Exempel. Ein gegebenes Volumen von Soole wiegt 9 Pfd., ein gleiches Volumen süßen Wassers nur 8 Pfd., so hat man $\frac{P}{p} = \frac{9}{8} = 1{,}125$.

Diese Zahl findet man nicht genau genug in der 2ten Columne S. 309, aber die nächstniedrigere findet sich dort = 1,123 = a, die nächsthöhere ist 1,130 = A und die neben a stehende Löthigkeitszahl α = 17, also die gesuchte scheinbare Löthigkeit $= 17 + \frac{1{,}125 - 1{,}123}{1{,}130 - 1{,}123} = 17\frac{2}{7}$.

Man braucht daher bei dieser Art, die scheinbare Löthigkeit der Soole zu bestimmen, nur eine gewöhnliche sehr genaue Wage und ein kleines Gefäß mit einem engen Halse, weil sich ein solches ohne merklichen Fehler allemal auf gleiche

eben das Fläschchen r
wiegt es, das Gewic
davon abgezogen giebt

scheinbare Löthigkeit =

vorigen Satze. Es ist
art der Soolen nichts
daß es zu beschwerlich
wo man täglich die L
den verschiedenen Bassin
ständig eine Wage mit si
jedesmal noch eine klei
len. Auch muß der Gr
der ihm anvertrauten So
ben wissen; man brauchte
Salzwerke sehr viele sol
chen und auch nicht jed
kleine Berechnung anzust
daher das einfachere We
del, s. oben, S. 293, zu d

Ehe ich nun zur E

sich seine erforderliche Höhe auf folgende Weise: Seine Grundfläche wäre $= 3,1 \ldots . (\frac{1}{2})^2 = 0,087$ Quadratfuß; nun wiegt ein Kubikfuß süßes Wasser 68 Pfund, der Inhalt des Gefäßes müßte also $\frac{7,812}{68} = 0,1148$ Kubikfuß betragen und seine Höhe wäre diesemnach

$\frac{0,1148}{0,087} = 1,316$ Fuß $= 15\frac{1}{4}$ Zoll und $\frac{1}{2}$ Linie.

Man kann dergleichen Gefäße von Kupfer verfertigen und inwendig verzinnen lassen, und auf Salzwerken zum Gebrauch verwahren, weil sie ohnehin auch zum Gebrauch der Salzspindeln dienlich sind.

Bei Verfertigung der Salzspindeln kommt es hauptsächlich auf folgende Stücke an:

1) auf die zu einer Salzspindel taugliche Materie;
2) auf die dazu schickliche Gestalt;
3) auf den Begriff, welchen man mit dem Worte Löthigkeit verbindet;
4) auf die Art, sich Salzsolution von jeder Löthigkeit zu verfertigen und
5) auf die Art, die Löthigkeitszahlen an der Spindel zu bezeichnen.

Jede Materie ist zu einer Salzspindel tauglich, die weder von Soole durchdrungen, noch von solcher aufgelöst oder sehr angegriffen wird, und die übrigens bei den verschiedenen Temperaturen der Luft in Rücksicht auf ihr Volumen beiläufig eben die Veränderungen leidet, wie die Soole. Holz schickt sich daher nur im Nothfall zu Spindeln, und auch dann nur, wenn es gehörig in Oel gesotten und getrocknet worden;

aus dem Grunde verworfe
nach von dem Salzwasser
Obgleich dieser Satz nicht
so beweist er doch nicht
gleichen Spindeln. Wenn
Eintauchen und Abwischen
und nach in unendlich kle
abgeht und sie selbst dadur
welche sie haben müssen,
Ganzen nach und nach spe
allein diese Aenderung ihrer
ist in einem ganzen Monat
chen Gebrauch, ganz unmerkb
hat selbst eine solche messin
Jahre lang täglich sehr hä
in siedender Soole, und nach
sie sich in süßem Wasser, n
Abweichung, bis zu der St
ersten Einrichtung gemäß, d
Wassers erreichen sollte, un
thige Korrection war unbede
läßt sich auch jede Spindel

nannte Wasserpaß, bis in den Spiegel des süßen Wassers eintaucht. Unter solchen Verbesserungen, die sich in jedem Frühjahr beim neuen Anfange der Gradirung vornehmen lassen, behält eine solche Spindel 20 Jahre und länger ihre volle Brauchbarkeit. Sie kann zwar nicht immerwährend brauchbar bleiben, weil nicht bloß der kugelförmige Theil der Spindel, sondern auch ihr cylinderisches Stück nach und nach einen Abgang leidet oder dünner wird, und auf dünnen Cylindern die Löthigkeitszahlen, nach hydrostatischen Grundsätzen, weiter von einander abstehen, als auf dickeren, daß also dergleichen Spindeln bei merkbarer Abnahme der Cylinderdicke, auch nach der Korrection in jeder Soole höher steigen müssen, als bei ihrer anfänglichen Verfertigung, oder die scheinbare Löthigkeit der Soole höher angeben, als sie wirklich ist; allein diese Abweichung bleibt auch bei zwanzigjährigem Gebrauch einer solchen messingenen Spindel noch unbedeutend. Ein anderer Fehler, welchen die mit den Löthigkeitszahlen bezeichneten messingenen Spindeln haben, und der sie gleich bei ihrer ersten Verfertigung trifft, scheint mehr Gewicht zu haben. Er besteht darin, daß die Löthigkeitszahlen erst nach der jedesmaligen Bemerkung der Stelle, bis zu welcher die Spindel in jeder Solution sinkt, eingeschnitten werden können. Hierdurch geht bei jeder Nummer etwas von Messing verloren, der Cylinder wird nach und nach leichter, und wenn man die Zahlen nach und nach von o bis zu 24 Lothen einschneidet, so ist der Cylinder am Ende doch um ein merkbares leichter geworden, und wenn nun diese Spindel wieder in süßes Wasser eingetaucht wird, so sinkt sie darin nicht mehr bis zu dem mit o bezeichneten Wasserpaß, son-

denn diese Stelle bleibt jetzt um etwas über dem Spiegel stehen. Eine so verfertigte Salzspindel giebt daher jede Soole um etwas schwerer an, als sie ist, so daß diese Abweichung bei schwerern Soolen immer unbedeutender wird. Der Erfolg ist ganz derselbe, wenn die Bezeichnung der Löthigkeitszahlen nach und nach von 24 bis zu o geschieht. Indessen ist die hieraus entstehende Unrichtigkeit, wenn sie nicht tief eingestochen worden, auch von keiner Bedeutung. Die messingenen Spindeln bleiben daher für die Gradirer zum täglichen Gebrauch wegen ihrer übrigen Dauer immer sehr empfehlenswerth.

Die gläsernen Spindeln sind auch nicht von allen den oben bemerkten Fehlern frei; sie werden zwar von der Soole nicht angegriffen, und behalten dieserhalb immerfort ihre ursprüngliche Güte, aber der Fehler, welcher die oben erwähnten messingenen Spindeln schon bei ihrer Verfertigung wegen des Einstechens der Nummern trifft, entsteht bei den gläsernen auf die entgegen gesetzte Art durch das Aufschreiben der Löthigkeitszahlen. Solche Spindeln zeigen daher jede Soole etwas weniges leichter, als sie ist; indessen läßt sich dieser Fehler durch eine Verbesserung, welche unten angegeben werden soll, völlig heben. Sie wären daher die Besten, wenn ihre mühsame Verfertigung und ihre Zerbrechlichkeit sie nicht hinter die Messingenen setzte.

Die Gestalt der Spindeln gründet sich auf die Hydrostatik. Das Messing ist achtmal schwerer, als reines Wasser; da nun die Spindel selbst noch in süßem Wasser schwimmen muß, so erhellt hieraus die Nothwendigkeit einer innern Höhlung bei jeder solchen Spindel, so wie nur einige Bekanntschaft mit dem geometrischen Berech-

rechnungen die schicklichste Abmessungen an die Hand geben.

Fig. 7559 zeigt eine messingene Spindel, wie sie sich C. Langsdorf zu seinem Gebrauch hat anfertigen lassen. Man lasse zuerst aus geschlagenem Messing einen konischen Becher abcd verfertigen, dessen Höhe ae 4 Zoll beträgt; das Messingblech wird $\frac{1}{4}$ Linie oder noch etwas schwächer geschlagen. Dieser Becher bekommt unten 3 Zoll und oben $1\frac{1}{4}$ Zoll im Durchmesser, unten wird ein messingener Boden und oben ein messingener Deckel angelöthet, alles zu $\frac{1}{4}$ Linie dick, außerdem bekommt der Deckel in der Mitte einen Ansatz m, in welchem eine Schraubmutter angebracht ist; dieser Ansatz kann etwa $\frac{1}{2}$ Kubikzoll betragen; ein etwa gleich großer Ansatz wird am Boden bei m angebracht, der aber keine Schraube bekommt, sondern nur die Absicht hat, die Spindel desto sicherer in ihrer lothrechten Stellung zu erhalten. In dem Deckel wird ein massives messingenes Cylinderchen eingeschroben, dessen Länge von der Gattung von Spindeln abhängt, welche man verlangt.

Fig. 7560 zeigt eine gläserne Spindel, man läßt die Gläser dazu, nach der Gestalt der angeführten Figur, auf den Glashütten blasen. Die Dicke des Glases kann etwa $\frac{1}{2}$ Linie betragen. Ein solches Spindelglas besteht also aus dem Cylinder AB, dem Bauch BC und dem Knopf CD; letzterer dient zur Beschwerung, indem er so lange mit Schrot beschwert wird, bis die Spindel dadurch ihr erforderliches Gewicht bekommt, wobei sie sich in lothrechter Stellung zur gehörigen Tiefe eintaucht.

Die hölzernen Spindeln können die Gestalt der gläsernen erhalten, nur braucht der Cylinder

durch Abdrehen ins Feine na
zum Gebrauch gut ſind, ſo
ehe die Grade bemerkt werde
Copalfirniß überziehen, wodu
erhalten. Statt des hölzerne
ten ein bleierner, oder von ei
ſchen Compoſition, mittelſt ein
kugelförmigen oder bauchichte
weil ohne ſolchen die Spinde
Waſſer ſtehen würde. W. L
dergleichen Spindeln ſelbſt ge
ſteht, daß ſie viel Mühe u
verurſachen; denn bald ſey der
in der Mitte, weil das Holz
dichter iſt, als auf der andern
man ſie nicht dahin bringen, d
Waſſer ſtehen, und muß ſie weg
es im Abdrehen um ein klei
zieht ſich im Sieden mehr
Seite ein, als auf der andern
nicht gut anzurathen und auch
man dergleichen Spindeln von

einer Kanne Wasser auflösen und nun diese Solution für eine μlöthige in der eben erklärten Bedeutung annehmen, welches aber offenbar falsch ist, weil eine Kanne süßes Wasser und 2 Loth Salz mehr als eine Kanne Soole ausmachen. Heißt das Gewicht einer Kanne süßen Wassers P, so enthält eine so verfertigte μlöthige Soole μ Lothe Salz unter $P + \mu$ Lothen Soole und ist also in der Bedeutung, S. 293, $\frac{100}{P + \mu}$. μlöthig.

Soll eine Kanne Soole μ Lothe Salz enthalten, so muß man μ Lothe Salz zuerst in weniger als einer Kanne Wasser auflösen und nach vollendeter Auflösung so viel Wasser hinzugießen, daß man genau eine ganze Kanne voll Soole hat. Diese Soole ist nun in der erwähnten Bedeutung wirklich μlöthig. Um die Löthigkeit einer solchen Soole nach S. 293 anzugeben, dient die Formel, S. 316, Nr. 7.

$$Z = 1000 + 0{,}685 \cdot x - 0{,}00017 \cdot x^2$$

mit der Bemerkung, S. 350. Man darf nämlich nur μ statt x schreiben und sich erinnern, daß die Einheit, worauf sich Z und μ beziehen, nicht ganze Lothe, sondern $\frac{1000}{P}$ bedeutet, oder man setzt gleich $\frac{1000}{P} \cdot \mu$ statt x, alsdann erhält man Z in Bezug auf die Einheit $\frac{P}{1000}$, oder man erhält $\frac{1000}{P} \cdot Z$, wovon Z das Gewicht der Soole in ganzen Lothen bedeutet, also hat man

$$\frac{1000 \cdot Z}{P} = 1000 + \frac{0{,}685 \cdot 1000 \ \mu}{P} - 0{,}00017 \cdot \frac{1000^2 \cdot \mu^2}{P^2}$$

also allgemein

$$= \frac{100 \cdot \mu}{P + 0{,}685 \cdot \mu}$$

Man kann auch hier
Nenner ohne merklichen Fehle
her eine Soole in der Bedeut
einer Kanne μ Lothe enthalte
Soole in dem Sinne, S. 293
man, wenn das Gewicht von e
sers P heißt, P in Lothen aus

$$\lambda = \frac{100 \cdot}{P + 0{,}68}$$

und nun auch

$$\mu = - \frac{P}{100 - 0,}$$

Auf einigen Salzwerken
Anzahl von Lothen Salz an, w
Wasser aufgelöst sind, s. oben,
eine Soole μlöthig, wenn sich
Soole μ Lothe Salz befinden. Ei
nach S. 293 λöthig, so hat man 1
also

Wasser aufgelöst ist. Eine solche $\frac{1}{\mu}$löthige Soole enthält in $\mu + 1$ Lothen Soole 1 Loth Salz, und wenn diese Soole nach S. 293 λlöthig ist, so hat man $100 : \lambda = (\mu + 1) : 1$

also

$$\lambda = \frac{100}{\mu + 1}$$

und

$$\mu = \frac{100 - \lambda}{\lambda}$$

oder

$$\frac{1}{\mu} = \frac{\lambda}{100} - \lambda$$

Eine messingene Spindel so einzurichten, daß sie durch gehörige Gewichte in jeder Soole sich eben so tief, als in süßem Wasser eintaucht, also keine Löthigkeitszahlen darauf bezeichnet werden, die jedesmalig Löthigkeit aber durch das aufgelegte mit Nummern bezeichnete Gewicht angezeigt wird.

I (Empirisch) 1) Man mache sich durch Auflösung des Salzes im Wasser eine $1 = 2 = 3 = 4 =$ ꝛc. löthige Soole in dem Sinne, wie die Löthigkeit auf dem Salzwerke, wo man die Spindel am häufigsten gebraucht, genommen wird.

2) Man nehme nun eine messigene Spindel, wie Fig. 7559 zeigt, die bei p einen Absatz hat, so daß man durchlochte Scheiben von Messing oder Bley durch den Cylinder einschieben kann, welche über dem Absatz p liegen bleiben. Der hohle Kegel ist leicht genug, daß er sich noch nicht völlig in süßes Wasser eintaucht. Das Werkzeug wird aber durch eingeschobene Scheiben beschwert, bis es an eine bezeichnete Linie, unterhalb dem Absatze einsinkt, welches das Wasserpaßgewichte ist, welches man mit o bezeichnet und das mit einem einzigen verwechselt werden kann, um nicht ohne Noth mit vielen solchen Scheiben zu thun zu haben.

3) Man senke nun diese Spindel in $1 = 2 = 3$ löthige Soole und lege jedesmal so viele Scheiben auf, daß die beschwerte Spindel genau sich bis zu dem bezeichneten Wasserpaß, eintaucht; so oft man das erforder-

bis man diejenige trifft,
Spindel bis zum Wasserp
dies z. B. bei Auflegung d
bezeichnet ist, so ist die So

II (Scientifisch). 1
serpaß, wie vorher bei Nr. 2
solche Scheibe auflegen, wo
1 löthigen Soole, bis zum N

2) Wenn nun das G
welches durch den eingeta
verdrängt wird, 9 heißt, so
gleich großen Volumen λ lb
S. 293 genommen, S. 322

= (1 + 0,0072

Weil sich nun hier das We
eintauchen soll, also 9 unve
Gewichte, welche aufgelegt
Spindel in jeder Soole bis
treiben

in der 1 löthigen Soole (S. 2
— 2 —
— 3 —

2c. 2c.

3) Wenn also das Nr. 1

Gewicht, welches aufgelegt werden muß, um die Spindel in jeder Soole bis zum Wasserpaß niederzutreiben, in der

1löthigen Soole, S. 362, $= 0{,}00728 \cdot \frac{100}{P + 0{,}685} \cdot q$

2 — — $= 0{,}00728 \cdot \frac{100 \cdot 2}{P + 0{,}685 \cdot 2} \cdot q$

3 — — $= 0{,}00728 \cdot \frac{100 \cdot 3}{P = 0{,}685 \cdot 3} \cdot q$

&c. &c.

Wenn daher das Gewicht, welches nöthig ist, das Werkzeug in der 1löthigen Soole, die Löthigkeit aufs Kannenmaaß bezogen, bis zum Wasserpaß niederzutreiben, p heißt, so sind die erforderlichen Gewichte, um es in der 2= 3= 4löthigen Soole bis zu diesem Punkt niederzutreiben, kleiner, als 2 p, 3 p, 4 p &c., aber sie sind destoweniger vom 2 p, 3 p, 4 p &c. verschieden, je größer P ist.

5 Das Gewicht, welches bei der 1löthigen Soole in dieser Bedeutung nöthig ist, heiße n, des bei der μlöthigen π, so hat man

$$\pi : n = (P + 0{,}685 \cdot \mu) : (\mu \cdot (P + 0{,}685)$$

also

$$n = \frac{\mu \cdot \pi \cdot (P + 0{,}685)}{P + 0{,}685 \cdot \mu} = \frac{\mu + \mu \cdot \frac{0{,}685}{P}}{1 + \mu \cdot \frac{0{,}685}{P}} \cdot \pi$$

6) Man hat also auch bei dieser Einrichtung nichts weiter nöthig, als sich eine 1löthige Soole zu machen und das Gewicht von einer Kanne süßen Wassers zu suchen, nebst dem Gewichte π, welches nöthig ist, die Spindel in der 1löthigen Soole bis zum Wasserpaß niederzutreiben.

Unter allen Arten von Soolwagen oder Salzspindeln, sind die im vorigen §. II. Nr. 3, am leichtesten zu verfertigen; sie sind auch zugleich zur Bemerkung der scheinbaren Löthigkeit die genauesten; C. Langsdorf empfiehlt sie daher

S. 293, $10\frac{1}{4}$löthig, die sch
verstanden.

Um zugleich die wahre Löt
berechnet man solche nach S.
solche auf jeder einzelnen Sch
dem einzelnen Gewicht noch beso
letzteren Löthigkeitszahlen gelten
Salzwerk, wo man die chemis
angestellt hat.

Bei den oben S. 358 an
nen Spindeln ist nun ferner zu b
Schrot, das man mit klein zers
lack mischt, zur Oeffnung A, Fi
wirft und bis in den hohlen Kn
läßt, beschwert man das Spind
bis es in süßem Wasser, bis na
Man löst nun höchst trocknes Salz
wodurch die Spindel genöthiget
her zu steigen. Dieses treibt ma
die Spindel von D bis etwa a
Soole sich befindet und also der
BA noch hervorragt. Wenn sich

mühsames und langweiliges Geschäft ist, weil man das über den Kohlen erhitzte Glas allemal erst gehörig wieder abkühlen muß, ehe man es von neuem in die Soole taucht. Oft ist aber alle Mühe vergebens angewandt, man muß dann nur zufrieden seyn, wenn die Spindel in einer leichtern Soole auf eine größere Tiefe, z. B. bis G, eingetaucht, senkrecht steht. In solchen Fällen bleibt aber auch die Spindel zum Gebrauch bei schweren Soolen untauglich. Aus dieser Ursache muß man dem Spindelglase eine solche Gestalt zu geben suchen, wobei der Cylinder möglichst kurz und dagegen der horizontale Querschnitt der Höhlung EF etwas breit werde, wie Fig. 7560 zeigt.

Wenn die Spindel in süßem Wasser bis nahe bei A untersinkt, so wird, wenn man nur wenig Salz darin auflöst, ein mehr oder weniger langes Stück des Cylinders über die Oberfläche der Soole hervortreten, nachdem der Raum dieses hervortretenden Stücks einen weniger oder mehr beträchtlichen Theil vom Raum der ganzen Spindel beträgt. So könnte, wenn der Durchmesser des Cylinders etwa nur dem Durchmesser eines Strohhalms gleich wäre, derselbe schon z. B. in 1 oder 2löthiger Soole bis bei G über die Oberfläche der Soole hervortreten, und vielleicht schon in 4löthiger bis bei B, weil der Raum, den die Spindel in der Soole einnimmt, durch die Hervortretung dieses kleinen Cylinderchens überhaupt nicht viel geändert wird. Weil nun doch zur Vollkommenheit einer Spindel erfordert wird, daß sie sich bei den schwersten Soolen gebrauchen lasse, daher erst in den schwersten, etwa 24löthigen Soolen, bis bei B über die Oberfläche hervortrete, so folgt, daß der Cylinder nicht

Sein Durchmesser muß
mitgerechnet, nicht leicht
Durchmesser der Höhlung EF
die Abmessungen eines g
etwa folgende Verhältnisse hab

CD; EF; HI; KL;
3; 6; 4; 2;

Beispiel die Zahlen auf halbe Z
nen, so daß AB 6 Zolle betr
Zolle, wobei AB nur 3 Zoll g

das Glas so weit zubereitet,
2, 3 ꝛc. löthige Soole bei
Gr. Fahrenheit Therm., setzt
diese verschiedene Soolen und bem
bis an welche es in der 1, 2, 3
Soole sinkt, mit 1, 2, 3 ꝛc.

bequemsten läßt sich dieses dadurch
zeigen, daß man einen schmalen Str
aussen über den gläsernen Cylin
B aufklebt, solchen dann mit T
und dann jedesmal mit einem
Oelfarbe getränkten feinen Pinsel
die Lothe auf diesem Papiere
Zuletzt trägt man diese ganze Reihe v
mit dem Zirkel auf einen neuen, ähnlich
Papier, klebt solchen alsdann inwen
Cylinder hinein und reißt den äuß
Man muß dann die Spindel auf ei
Platte erwärmen, so daß alle Feucht
der Spindel getrieben wird und e
trockne Luft darin zurückbleibt. S
sie von der warmen Platte wegnimm
man ihre obere Oeffnung mit ein
Stück von einer dünnen Blase.

Neb

Neben die mit 1, 2, 3 ꝛc. bemerkte Stellen
nn man aus der oben stehenden Tabelle die
jedem Kubikfuß Soole enthaltene Salzmenge
ſchreiben, auf welche Weiſe ſich die Salzſpin-
l deſto vortheilhafter bei allerlei nöthigen Be-
chnungen gebrauchen läßt.

Um nun die Bezeichnung der Lothe an der
ſpindel wirklich vorzunehmen, muß man ſich
oole von verſchiedener Löthigkeit machen. Man
nnte daher zuerſt 1 Loth Salz zu 100 — 1
: 99 Loth ſüßem Waſſer ſchütten, um eine 1
thige Soole zu bekommen, und dann die Stelle,
wohin das Glas in dieſer 1 löthigen Soole
kt, mit 1 bezeichnen; dann könnte man dieſe
oole wieder fortgießen, hierauf von neuem 2
th Salz in 100 — 2 = 98 Lothen ſüßem
aſſer auflöſen und dann wieder die Stelle bis
ohin die Spindel in dieſer Soole ſinkt, mit 2
zeichnen und ſo fortfahren bis zu 24. Langs-
orfen iſt keine Salzquelle, die höher als 22lö-
ig wäre bekannt, und da auf den Salzwerken
e Soolen durch verſchiedene Mittel höchſtens
24 Loth erhöht werden, ehe man ſie verſie-
t, ſo hat man nicht nöthig auf der Spindel
hr als 24 Loth zu bezeichnen.

Es iſt aber bequemer, wenn man ſich gleich
nfangs 28 löthige Soole macht, die Stelle zu
n in ihr das Spindelglas ſinkt, mit 28 bezeich-
n und nun dieſe Soole, durch das Zugießen
on ſüßem Waſſer, um ein Loth ſchwächt oder
7 löthig macht, und wieder die Stelle, bis an
elche das Spindelglas ſinkt, mit 27 bezeichnet ꝛc.
is man alle Lothe von 28 bis 0 bezeichnet hat.
Hierzu dient die Formel a, S. 328. Hat man
ch nämlich 6 Loth 28 löthige Soole gemacht,
nd will ſolche in 27 löthige verwandeln, ſo hat

neue b

$= \frac{\quad}{\quad} \cdot \frac{13}{17} b =$

26 löthi

$\frac{28}{26 \cdot 27}$.

ißt man u

$\frac{13}{17} + \frac{28}{26 \cdot 2}$

b

Gewicht b

$\frac{\quad}{\quad} + \frac{28}{26 \cdot 27} +$

Erhaltung der

Waſſermenge iſt

löthige

$\left(\frac{28}{27} + \frac{28}{24 \cdot 27} + \frac{28}{25 \cdot 27} + \frac{28}{26 \cdot 27} + \frac{28}{24 \cdot 25 \cdot 27} + \frac{28}{24 \cdot 26 \cdot 27} + \frac{28}{25 \cdot 26 \cdot 27} + \frac{28}{24 \cdot 25 \cdot 26 \cdot 27}\right) b.$

Man kann auch das Gesetz des Fortgangs auf folgende Art wahrnehmen:

Zur 28löthigen Soolmenge b muß man $\frac{1}{27}$ b an Wasser zugießen, dadurch erhält man $\frac{28}{27}$ b 27löthige Soole, wofür α. gesetzt werden soll.

Hierzu wird wieder $\frac{1}{26} : \alpha$ an süßem Wasser gegossen, giebt $\frac{28}{27}$ b + $\frac{1}{26}$ a, wofür β gesetzt werden soll.

Hierzu wird $\frac{1}{25} \beta$ an Wasser gegossen, giebt $\frac{28}{27}$ b + $\frac{1}{26} \alpha$ + $\frac{1}{25} \beta$ 25löthige Soole, wofür γ gesetzt werden soll.

Hierzu wird $\frac{1}{24} \gamma$ Wasser gegossen, giebt $\frac{28}{27}$ b + $\frac{1}{26} \alpha$ + $\frac{1}{25} \beta$ + $\frac{1}{24} \gamma$ 24löthige Soole.

Man erhält also allgemein:

$\frac{28}{27}$ b + $\frac{1}{26} \alpha$ + $\frac{1}{25} \beta$ + $\frac{1}{24} \gamma$ ..... + $\frac{1}{\lambda} \pi$,

λ löthige Soole, wo jeder Buchstabe, wie α, β, γ ..... π die Summe aller vorhergehenden Glieder bedeutet, z. B. $\gamma = \frac{28}{27}$ b + $\frac{1}{26} \alpha$ + $\frac{1}{25} \beta$.

Weil nun die unter so erhaltener λlöthiger Soole befindliche Salzmenge

$= \frac{\frac{28}{27} b + \frac{1}{26} \alpha \ldots + \frac{1}{\lambda} \pi}{100} \cdot \lambda$ ist, so ist die gesammte Wassermenge, welche man nöthig hat, 28 = 27 = 26 ..... λ löthige Soole zu bekommen, $= \left(1 - \frac{\lambda}{100}\right) \cdot \left(\frac{28}{27} b + \frac{1}{26} \cdot \alpha + \frac{1}{25} \cdot \beta \ldots + \frac{1}{\lambda} \cdot \pi\right)$

Würde man gleich aus der 28löthigen Soolenmenge b die λlöthige machen wollen, so wäre die beizugießende Wassermenge, S. 328.

$$z = \frac{28 - \lambda}{\lambda - 0} \cdot b \text{ oder } \frac{28 - \lambda}{\lambda} \cdot b$$

und die nöthige Soolenmenge

$$= b + \frac{28 - \lambda}{\lambda} \cdot b = \frac{28}{\lambda} b$$

oder

$$b + \tfrac{1}{28}\alpha + \tfrac{1}{27}\beta + \tfrac{1}{26}\gamma \ldots + \tfrac{1}{\lambda}$$

$$x = \frac{28}{\lambda} b \text{ (h}$$

und die ganze nach und nach beizugießende Waſ-

$$\text{menge} = \left(1 - \frac{\lambda}{100}\right) \cdot \frac{28}{\lambda} b$$

Hiernach hat C. Langsdorf folgende Ta-

belle berechnet:

	muß man allemal zu 100 Lth. der vorhergehenden Soole an süßem Waſſer zugießen		Summa
	Pfd. Lothe.	Pfd. Lothe.	Pfd. Lothe.
28	0. 4,34	0. 1,08	0. 1,08
27	0. 4,74	0. 1,18	0. 2,26

Die vierte und fünfte Columne sind beigefügt worden, weil sie in der Ausübung bequemer sind, nur wird dabei vorausgesetzt, daß man zuvor, um die 24löthige Soole zu erhalten, nicht eine Mischung von 76 Lothen Wasser und 24 Lothen Salz, sondern von 76 Quentchen oder 19 Lothen Wasser und 24 Quentchen oder 6 Lothen Salz, zusammen $19 + 6 = 25$ Loth Masse genommen habe. Die 6te und 7te Columne enthalten die Summe von den Zahlen aus der 4ten und 5ten, und zeigen daher, wie viel Lothe und Pfunde man zu der 24löthigen Soole an süßem Wasser zugießen muß, um jede löthige Soole unmittelbar, ohne erst die vorhergehende zu machen, aus der 24löthigen zu erhalten.

Um alle 24 Lothe an der Spindel zu bezeichnen, braucht man nach der gewöhnlichen Weise:

$1 + 2 + 3 + 4 \cdots\cdots + 24$ Lothe Salz

das ist $\frac{(1 + 24) \cdot 24}{2}$ Lothe $= 9$ Pfd. 22 Loth,

daß also nach der vorher erwähnten Methode, wenn man auch die Zahlen der zweiten und dritten Kolumne nimmt, 8 Pfd. 30 Loth Salz erspart werden, indem dabei schon 24 Loth hinreichen.

Die bequemste Art sich Soolen von jeder Löthigkeit mit Zuziehung einer Wage zu machen, ist unstreitig diese, daß man eine gewisse Wassermenge P abwiegt und darin zuerst so viel auflöst, daß man eine 1löthige Soole erhält. Das hierzu erforderliche Salzgewicht S giebt sich durch die Proportion

$$99 : 1 = P : S$$

also $S = \frac{P}{99}$

Es giebt sich nun die erforderliche Salz-

$$= \frac{P}{98} - \frac{P}{99} -$$

zu P Lothen 3löthiger Soole g

$$= \frac{P}{97}$$

alſo kommt noch zu der 2löthi

$$= \frac{P}{97} - \frac{P}{98}$$

ꝛc. Dieſe Berechnung der e
giebt ſich aber weit leichter, v
allgemeinen Proportion

$$(100 - \mu) : \mu =$$

die Salzmenge S berechnet,
Waſſermenge P auflöſen m
Soole zu erhalten. Dadurch

$$S = \frac{P \cdot \mu}{100 - \mu}$$

Und wenn man hiernach

Salzmenge, welche unter 100 Lothen süßes Wasser geschüttet wird.	Löthigkeit der entstandenen Mischung.	Differenz der Zahlen in der ersten Kolumne.
1,010	1	1,031
2,041	2	1,052
3,093	3	1,073
4,166	4	1,097
5,263	5	1,120
6,383	6	1,144
7,527	7	1,168
8,695	8	1,195
9,890	9	1,221
11,111	10	1,248
12,359	11	1,277
13,636	12	1,306
14,942	13	1,336
16,278	14	1,369
17,647	15	1,400
19,047	16	1,435
20,482	17	1,469
21,951	18	1,505
23,456	19	1,544
25,000	20	1,582
26,582	21	1,623
28,205	22	1,665
29,870	23	1,709
31,579	24	

Die Zahlen der letzten Kolumne zeigen, wie viel Salz man jedesmal zu der nächst vorhergehenden schon verfertigten Soole schütten muß, um die nächst höherlöthige zu bekommen. Es wird aber hierbei vorausgesetzt, daß sich 100 Lothe süßes Wasser unter der Soole befinden müssen.

In so verfertigten Solutionen kann man nun die verschiedenen Löthigkeitszahlen auf gläsernen Spindeln leicht bemerken und die Spindeln zum völligen Gebrauch einrichten. Messingene Spindeln lassen sich auf eine ähnliche Art zubereiten, wenn man ihren Cylinder lang genug macht.

me
bei
er

Salzwag
ben. c d
über dere
drabhängt.
terlager, u
woran
daß man die
Höhe halte
ihre Axe a
bei einer ge
Rolle befestigter
oder auch
Man binde nun an b
und lasse solche
angefülltes Gef
Rolle, wird durc
abwärts und der Ar
werden. Die Stelle q,
des Bogens der bei

die Stelle g wird nun nahe an f rücken und überhaupt gh nahe an den Faden fq sinken, die Stelle r, über welche in solcher Lage des Bogens der Faden fq herabhängt, bezeichne man mit 20, zum Zeichen, daß ein Kubikfuß solcher Soole, wobei die Wage von der Kugel in diese Lage gebracht wird, 20 Pfd. Salz enthalte. Nun bemerkt man auf gleiche Weise die Stellen, wobei der Kubikfuß Soole 19, 18, 17 - - - - 1 Pfd. Salz enthält, so wird man diese Wage sehr bequem zur Ausmittelung der Soolenstärke gebrauchen können, auch noch halbe und Viertelpfunde zu unterscheiden im Stande seyn. Außer der auf dem Bogen befindlichen Skale für das Salzgewicht, könnte man auch noch eine für das Gewicht von dem Kubikfuß einer jeden löthigen Soole beifügen.

Brander in Augsburg ist der Erfinder der eben erwähnten Salzwage. Nach seiner Einrichtung hängt man die Gabel oben bei b in einer an einem besonders dazu gemachten Stativ befindlichen Haken. Auf der vordern ins Gesicht fallenden Seite des Bogens hk befinden sich die beiden Skalen, und auf der hintern noch eine Skale, für die specifische Schwere der Flüssigkeiten, die Brander beim Regenwasser = 1000 angenommen hat. Um diese dritte Skale zu sehen, mußte man auf die andere Seite der Wage gehen. Diese kleine Unbequemlichkeit zu heben, hat Brander im Stativ einen Spiegel angebracht und die Zahlen der nur erwähnten dritten Skale so gestochen, daß sie sich im Spiegel, der sie sonst verkehrt darstellen würde, ordentlich lesen lassen, und man daher das Herumgehen nach der andern Seite erspart. Um jedesmal den gehörigen Wärmegrad beobachten zu können, hat er

in der Kugel L noch ein kleines Thermometer angebracht.

Die aber beschriebenen ganz einfachen Salzspindeln mit Kommach an jeder der Brander'schen Wage vorziehen, da sich bei ihnen eben die eben erwähnten 3 Skalen anbringen lassen, sie überdies weit leichter zu verfertigen, wohlfeiler zu haben und zur täglichen Untersuchung der Soole in den Bassins der Gradirgebäude bequemer zu gebrauchen sind.

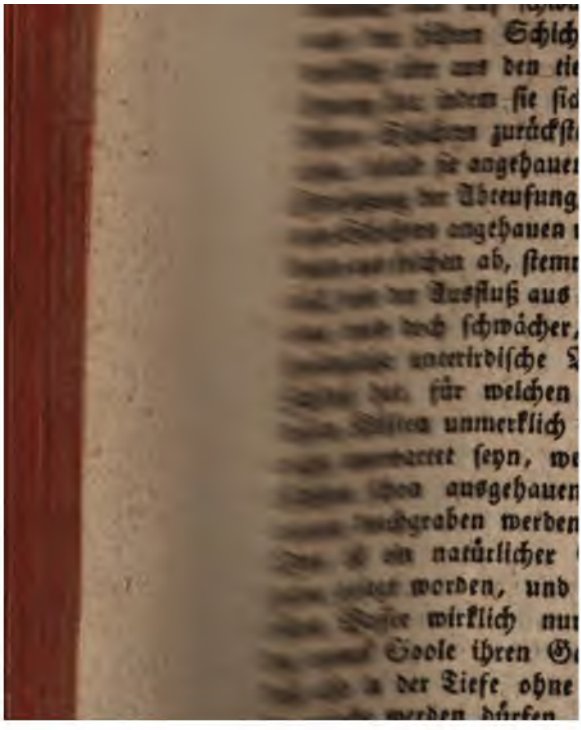
Von Eröffnung und Gewinnung der Salzquellen. Wenn man eine Schacht niedertreibt, so hauet man nach und nach alle Klüfte an, welche in dieser Gegend zwischen den untereinander liegenden Gebirgsschichten vorhanden sind, und mit solcher zugleich die Wasser, welche längst den Schichten durch dem Schacht zufließen. Und so kann man nach und nach sehr viele Wasser anhauen und in der Schacht ziehen.

Daß sich [illegible], wenn man zuerst ein Bohrloch [illegible]. Schlägt man eine Kluft anbohrt, so [illegible] gewöhnlich Wasser an, das nach dem Bohren sogleich in die Höhe steigt. Bei fernerm Teufen trift man auf neue Klüfte, die gewöhnlich neues Wasser geben ꝛc. Erhält man auch beim Anbohren der ersten Kluft das meiste Wasser aus dem Bohrloch, so daß beim Anbohren der folgenden tieferliegenden Klüfte die Wasser, welche das Bohrloch giebt, nicht sonderlich [illegible], so schließt man gewöhnlich, daß die zuletzt angebohrte Kluft das meiste Wasser gebe. Man hält sie daher gewöhnlich für [illegible] abkommende oder in dieser Höhe [illegible] Tagwasser, und glaubt, daß [illegible] Kluft, sobald jene obere Wasser [illegible], beträchtlich stärkere Soole erhal-

erhalten wird; allein dies ist ein ganz falscher Schluß und der hierin begangene Irrthum ist um so bedeutender, je wichtiger die daraus gezogene Folgen sind, die nicht selten einen großen Einfluß auf beträchtliche Anlagen haben.

Gewöhnlich haben die verschiedenen Schichten und übereinander liegenden Kanäle in den obern Gebirgslagen ihre häufige Kommunikationen; die in den untern Schichten befindlichen Wasser, welche sich, wegen der Verzögerung ihres Abflußes, zu einer beträchtlichen Höhe zurückstemmen, suchen überall über sich zu brechen, wo sie einen Ausweg finden können, und steigen daher da, wo sie mit den obern Kanälen kommuniciren, in letztere hinauf, füllen solche an und fließen längs den Schichten darin ab, sobald solchen irgendwo ein Ausgang verschafft wird. Die oben angebohrten Wasser können daher ursprünglich aus Schichten kommen, die beträchtlich tiefer liegen; und so wie man neue Klüfte erbohrt, fangen die aus den untersten Schichten in die Höhe getriebenen Wasser auch aus diesen abzufließen an, da dann gewöhnlich der Zufluß aus den obern schwächer wird, ja zuweilen ganz nachläßt, weil jetzt nur noch ein Theil des vorigen Wassers und zuweilen gar nichts mehr in die obern Schichten zu dringen vermag. Je mehr neue Klüfte man anbohrt, desto mehr muß in solchen Fällen der Zufluß aus den obern abnehmen, und es ist im Ganzen möglich einerlei oder doch nicht beträchtlich zunehmende Wassermenge im Bohrloch zu erhalten. Endlich kann sich sogar alles Wasser, oder doch der größte Theil aus allen obern Klüften verlieren, wenn man in der Tiefe diejenige Kluft anbohrt, aus welcher zuvor das Wasser in die obern gestiegen war. Und

wenn



kommende Soole die Geschwindigkeit ihres Ausflusses nicht merklich ändert. Dies kann vorzüglich der Fall seyn, wenn man über einem Bohrloche abteuft, wodurch schon alle Gebirgsschichten abgeschnitten worden sind. Der Zufluß der wilden Wasser kann alsdann aus den obern Schichten oder Klüften während dem Abteufen und Ausfördern der Wasser bis auf eine gewisse Tiefe immer zunehmen, ohne daß sich der Zufluß der Soole aus dem Tiefsten des Bohrlochs merklich ändert und dieses muß den nothwendigen Erfolg haben, daß dann die Soole im Schacht, oder schon im obern Theil des Bohrlochs während dem Abteufen und Ausfördern der Wasser bis auf einen gewissen Punkte immer schwächer wird.

Es kann auch noch eine andere Ursache eintreten, welche macht, daß die Niedertreibung des Spiegels in einem Schacht oder nur die starke Aushebung der Soole die Verschwächung des Soolengehalts nach sich zieht. Die Soole nämlich, welche anfangs in den Gebirgsschichten zurückgestemmt ist, fließt, sobald sie einen Ausgang findet, in denselben herab, und ihre Stemmung in dem Gebirge kann durch die starke Ausförderung sehr beträchtlich vermindert werden, so daß endlich die wilden Wasser der Soole weiter rückwärts in denen zuvor mit Soole angefüllt gewesenen Behältnissen leichter beitreten und auf solche Art die Soolquelle schon in ziemlicher Entfernung vom Schacht merklich verschwächen können. Oder es kann auch äusseres wildes Wasser, welches bei vollem Schacht niedriger, als die Soole im Schacht steht, und daher zurückgehalten wird, bei niedergetriebener Soole erst Kraft gewinnen, in den Schacht zu dringen. Beispiele dieser Art liefern das Pfälzische Salzwerk zu

Mos-

Zufluß der Soolquelle durchs Steigen im Schacht geschwächt werden kann. Treten solche Fälle ein, so muß die Soole im Schacht, wenigstens die obere, nothwendig schwächer werden, sobald man den Schacht voll werden läßt. Die untere Soole steigt nämlich aufwärts und vermischt sich in einerlei Zeit in etwas geringer Quantität mit der vorigen Menge wilden Wassers.

Auch kann das wilde Wasser durch das Aufsteigen des Spiegels im Schacht genöthiget werden, sich beträchtlich weiter, als beim Niedertreiben des Spiegels, in den Gebirgskanälen zurückzustemmen und irgendwo mit den Soolengebirgsschichten in Kommunikation zu treten, sich mit der guten Soole zu vermischen und solche also, ehe sie in den Schacht gelangt, zu schwächen. Jedoch ist der Fall, daß die Soole in das wilde Wasser dringt, weit seltener, als daß das wilde Wasser in die Soole dringt, und daher in dem erwähnten Fall nicht leicht eine Verunedlung der guten Soole in der Salzgebirgsschicht zu befürchten.

Es kann auch noch ein dritter Umstand bei Vollerhaltung der Schächte in Betrachtung kommen, der aber besonders nur bei Schächten in Betrachtung kommt, welche mit einzelnen, nicht sehr entfernten salzigen Gebirgsschichten in Verbindung stehen. Wenn nämlich der Durchfluß der Wasser durch dergleichen Gebirgsschichten, worin sie sich in Soole verwandeln, durch das Niedertreiben des Spiegels im Schacht befördert wird, so kann der damit verknüpfte stärkere Stoß der an die salzige Massen anprallenden Wassertheilchen den Erfolg haben, daß sie eine über die Verhältniß der abfließenden Wassermenge vergrößerte Menge Salztheilchen mit sich nehmen,

und

und nun als eine starke Soole in den Schacht treten. In diesem Falle muß der Soolengehalt der vollen Schacht geringer seyn. Hat ein solcher Schacht ein Bohrloch unter sich, so kann ein gleicher Erfolg eintreten, wenn man solches oberhalb der Soolenkluft verstopft. C. Langsdorf gibt hiervon folgenden Beweiß: Ein Schacht, der seine Soole aus einem Bohrloch erhielt, der übrigens zu allen Jahreszeiten überlief, dann aber allemal sichere Soole hatte, wenn solche in der Quantität abnahm, gab eine Zeitlang ¾löthige Soole, wobei sie z. B. 1200 Kubikfuß stündlich auswarf; hierauf fiel sie bis auf ¾löthig herab und doch lieferte sie nachher nur 800 Kubikfuß stündlich. Der Druck der Wassersäule im Schacht konnte an dieser Veränderung des Gehaltes keinen Theil haben, da der Brunnen ein-, wie das andremal überlief. Langsdorf ließ daher mit dem Bohrgestänge durch das Bohrloch fahren, welches sich sehr verstopft zeigte. Die Wasser kamen nach geschehenem Durchschlag sogleich häufiger und in Zeit von fünf Stunden merklich stärker, in Zeit von vier und zwanzig Stunden aber statt ¾löthig dreimal so stark, nämlich ¾löthig. Die Wasser schienen einen zu plötzlichen Fall in den unterirdischen Gängen durch die schnelle Wegräumung jener Hindernisse erhalten zu haben, und die salzige Thonlage war ganz in der Nähe, woraus sich diese plötzliche Veränderung erklären ließ. Die nachkommenden Wasser konnten sich nun nicht mehr so schnell veredeln, weil sie in diesen unterirdischen Abfällen schon zu räuberische Vorgänger gehabt hatten; daher fiel der Gehalt hierauf wieder schnell bis zu ¼ Loth herab, worauf sie aber, weil nun die weiter entlegenen Wasserströme

me endlich nachfolgten, nach und nach, in
a 24 Stunden, wieder bis zu $\frac{1}{2}$ Loth stieg.

Aus dem bisher Gesagten erhellt, daß die
schwache Betreibung der Soolenausförderung,
wie noch öfter die zu starke für den Soolen-
alt schädlich werden kann, und Struve erin-
t daher mit Recht, daß die Stärke der Soole
einem Brunnen größtentheils von dem Maaße
Ausförderung abhange. Dieserhalb ist hierin
h große Behutsamkeit nöthig, und um so
higer, je tiefer ein Schacht ist, besonders wenn
n in großer Tiefe im Schacht wirklich eine
olenschicht angehauen, oder, wie man sich aus-
rücken pflegt, eine Seitenquelle erschrotet hat.

In Soolschächten, die in keine große Tiefe
hen, und wo die eigentliche Soolenschichte
h tief unter der Soole des Schachts liegt,
n die Niedertreibung oder Zusumpfhaltung
Wasser keinen so beträchtlichen Einfluß auf
en üblen Erfolg haben, und am wenigsten in
hächten, welche ringsherum und unter ihrer
ole einen sumpfigten oder sandigen Boden
ben, so daß sie, in Rücksicht auf Gebirgskanäle,
ichsam isolirt sind. Man muß hier in allen
llen einen sorgfältigen Beobachter machen, und
diesem Punkte besonders. Ein Director, wel-
r nicht sehr achtsam ist, wird es kaum für
e wirkliche Schwäche der Soole halten, wenn
Senkwage 10 Jahre braucht, um gleichsam
t gleichförmiger Bewegung von 4 Lothen auf
Lothe herabzufallen, um so weniger, weil
n die verschiedenen Temperaturen, unter denen
seine Soole zu wiegen gewohnt ist, selbst so
ine Unterschiede, ohne wirkliche Veränderung
s Soolengehalts, angeben. Er schreibt höchstens
e Verschwächung zufälligen Umständen zu. Dem

deswegen genöthigt, die Brunn
betreiben, so kann man auf
Brunnen nach und nach völlig
ten oder doch sehr verschlimmert
den Grund dieser Verschlimme
untauglich gewordener Brunne
brochenen wilden Wassern ꝛc.

Die Verschwächung der S
Wasser schon außerhalb dem
weitem schlimmer, als diejen
durch das Beifließen der wilden
selbst verursacht wird. Gewö
auch diese Vermischung schon
indem man nicht tief genug
Soole so in den Schacht au
schon vermischt emporsteigt ode
beifließt. Nichts ist daher übe
Salinisten unwürdiger, als nach
Seitenzuflusses von Soole zu sa
kommt von der Seite und ma
Abteufung beschließen. — All
und fließen zwischen den Gebir

wendig von der Seite oder aus der Wand des Schachts kommen müsse. Man muß aber hier bedenken, daß die obern Schichten oft nur von den untern in jene hinaufgestemmten Wasser ihren salzigten Gehalt hernehmen, und daß man also gleichwohl, wenn auch eine schwache Seitensoolquelle erschrotet worden ist, dennoch Grund genug haben könne, die eigentliche Soolgebirgsschichte in größerer Tiefe zu suchen und nach C. Langsdorf vorzüglich dann, wenn die mitgeführte Erde gypsartig ist. Es ist vielmehr sehr natürlich zu erwarten, daß man vor Erschrotung der Hauptquelle auf Gebirgsschichten treffen werde, welche schwächere Soole zuführen. Man hört auch an Orten, wo so nachläßig verfahren wird, seltener über den Zutritt wilder Wasser klagen, als an Orten, wo man stärkere Soole gewinnt, weil man so höflich ist, sagt C. Langsdorf, die obern salzigt gewordenen wilden Wasser für die gute Soolquelle selbst gelten zu lassen, und weil man nicht tief genug gearbeitet hat, um sich zu überzeugen, daß man es im Grunde nur bloß noch mit wilden Wassern zu thun habe. Man muß die gute Soole, die sogenannte Hauptader, den Edelfluß, bis in die größte Tiefe verfolgen, welche nach der Lage der Gebirge noch Hoffnung giebt. In den Gegenden von Ussolie und Solikamks begnügt man sich nicht mit einer Soole, die man in den meisten Gegenden Deutschlands schon für reiche Soolen halten würde; allein man ist dort auch schon gewohnt, die gute Soole in einer Tiefe von 250 und mehreren Fußen zu suchen, und geht niemals fehl *). Borlach hätte nie die reiche Quelle zu Dürrenberg gewonnen,

*) Herrmann, a. a. O. 2r Th., S. 171 und 175.

[illegible]Muth besessen, nach die[illegible]
[illegible]Quelle von einigen Lothen z[illegible]
[illegible]eine Tiefe von 790 Fuß nie[illegible]
[illegible]war man in Schönbec[illegible]
[illegible]ten Quelle noch nicht zu[illegible]
[illegible]und 1776 bis in die Tief[illegible]
[illegible]em Schacht, bohrte von de[illegible]
[illegible]ab und erreichte damit die[illegible]
[illegible]Hauptquelle. Der Hofrath[illegible]
[illegible]Quelle, 5 Stunden von Schwä[illegible]
[illegible]ter mehreren Jahren mit Ab[illegible]
[illegible]Schachts beschäftiget, welcher bis[illegible]
[illegible]schon über 420 Fuß abgetrie[illegible]
[illegible]Er hatte schon längst einen[illegible]
[illegible]erreicht, aus welchem an den[illegible]
[illegible]Schachts 10löthige Soole hervor[illegible]
[illegible]Auch hat er in dieser Tiefe Gänge[illegible]
[illegible]getrieben, deren Wände von der[illegible]
[illegible]haltigen Soole schwitzen.

[illegible]nun bis auf die wirkliche Sool[illegible]
[illegible]abgeteuft und liegt die letzte wilde[illegible]
[illegible]nur etwa einige Lachter hoch über[illegible]
[illegible]Quelle, so läßt sich nicht allge[illegible]
[illegible]wie mit der Benutzung dieser Sool[illegible]
[illegible]werden müsse. Der Fall läßt[illegible]
[illegible]denken, daß die Soole außerhalb[illegible]
[illegible]in der Gebirgsschichte selbst oder[illegible]
[illegible]eigentlichen Bette keine Verschwächung[illegible]
[illegible]auch der Spiegel im Schachte völlig[illegible]
Wenn man nun die Frage auf[illegible]
[illegible]im Brunnen selbst nicht die Soole[illegible]
[illegible]Zutritt der wilden Wasser geschwächt[illegible]
würde man darauf antworten müssen,[illegible]
[illegible]Tiefe, wo die wilden Wasser beitre[illegible]
[illegible]wegen der wallenden Bewegung beim[illegible]
[illegible]noch etwas tiefer, ist diese Verschwä-

chung

chung allerdings im ungefaßten Schacht unvermeidlich; die Soole steigt nämlich aufwärts und vermischt sich unaufhörlich mit dem obern wilden Wasser; allein es ist nicht abzusehen, wie in diesem Fall die unterste Soole im Schacht selbst verschwächt werden kann, da die obern Wasser nicht in die untere Soole herabfallen können, wenn der Schacht bis über die wilden Wasser angefüllt ist. Wenn daher die wilden Wasser in diesem Fall nicht schon außer dem Schacht der Soole zudringen, so wird die Soole im Tiefsten des Schachts gewiß ihre Stärke behalten, wenn sie gleich oberhalb im Schacht bei weitem schwächer wird. Dieses ist auch den Lehren der Hydrodynamik völlig gemäß, und selbst die Erfahrung beweist die Richtigkeit dieser Behauptung. Man löffelt in einem Bohrloch, das bis auf gute Soole abgebohrt worden, wenn in größerer Höhe wilde Wasser zufließen, zu unterst gute Soole, weiter herauf, wegen des wilden Zuflusses, schwächere, und noch höher, wenn in größerer Höhe neue wilde Wasser hinzutreten, noch schwächere Soole. Unzählige Bohrproben bestätigen dieses, und C. Langsdorf sah sich einmal genöthiget, Verschiedene, welche diese Erfahrung bezweifeln wollten, davon zu überzeugen. Er ließ einen oben offenen, 3 Zoll weiten und 30 Zoll tiefen hölzernen Becher, der mit 8löthiger Soole angefüllt worden war, 70 Fuß in einem mit ½löthiger Soole angefüllten Schacht nieder, und da er nachher wieder heraufgezogen und die darin befindliche Soole von neuem gewogen wurde, war sie nach wie zuvor 8löthig. Ein andermal wurde dieser mit ½löthiger Soole angefüllte Schacht nach einem sehr anhaltenden Regen von einer großen Fluth ganz überströmt,

so daß die Wasser 6 bis 8 Fuß tief darin
thig waren; aus der Tiefe von 25 Fuß schö
Langsdorf aber mit dem Soollöffel zu
cher Zeit noch ½löthig, und so strömten sie
aus den in das Bohrloch dieses Schachts
gesetzten, bis über den Wasserspiegel heraufge
den, Röhren oben heraus. Auch Herrmann
erwähnt Soolquellen, welche mitten in dem
Ussolka hervorsprudeln.

In diesen Fällen darf man ohne Sorge
wilden Wasser im Schacht beifließen und in
Höhe steigen lassen; sie werden selbst im Sch
die Soole im Tiefsten, nahe bei der Quelle, n
verschwächen, und man wird sie rein erhal
wenn man sie von dieser Tiefe aus in die H
bringt, also die zu Tag ausgehende Pumpe
zu dieser Tiefe hinunter reichen lassen kann, w
gleich der Schacht mit wilden Wassern angef
ist. Es versteht sich hier, daß sich dieser
auf die Vermischung, die innerhalb des Sch
tes vorgeht, bezieht.

Hierher gehört auch die Frage: ob man
durch, daß man in ein Bohrloch, welchem
und wieder aus den Gebirgsschichten wilde W
ser zufließen, das aber in seinem Tiefsten
gute Quelle hat, Röhren eintreibt, den Zu
erreichen könne, daß die gute Soole aus
Tiefe unverfälscht zu Tage aussteigen wer
Diese Frage ist von großer Wichtigkeit und
schon tausendfältig in der Ausübung vorgek
men und wie folgt beantwortet worden: „
äussern wilden Wasser, welche der guten Qu
oberhalb beidringen, fallen zwischen der äuss
Wandfläche der Röhren und der inneren W

*) A. a. O. Th. 1, S. 221.

des Bohrlochs herab, vermischen sich daher mit der guten Soole und die Soole steigt, mit jenen vermischt, durch die Röhren in die Höhe." Hierauf muß aber erwiedert werden: Wenn die Röhren in das Bohrloch eingesetzt worden sind, so daß sie bis in die gute Soole hinabreichen, so bleibt allerdings ringsherum ein Spielraum, in welchen die wilde Wasser eindringen können; wenn aber bloß von der im Bohrloch entstehenden Vermischung die Rede ist, so kann man mit C. Langsdorf behaupten, daß die Soole im Tiefsten rein bleibt. Wenn gleich das wilde Wasser außer der Röhre in das Bohrloch dringt, so ist dieses unten mit Soole angefüllt, durch die es nur einige Fuß tief durchdringen kann, und der Erfolg ist nur dieser, daß die untere außerhalb der Röhre aufsteigende Soole in das wilde Wasser und mit solchem vollends in die Höhe steigt. Die Röhren sollen nur bis in das Tiefste gehen, wo die Soole unverfälscht bleibt, und daher kann auch nur reine Soole, wie sie die Quelle giebt, in den Röhren in die Höhe steigen.

Man muß aber den äusseren Spielraum, zwischen der innern Wandfläche des Bohrlochs und der äusseren Wandfläche der Röhren, und den inneren Raum der Röhre als kommunicirende Röhren ansehen; daher kann die Soole in der Röhre nur so hoch steigen, als es das Gleichgewicht mit dem äusseren leichtern Wasser zuläßt. Man darf freilich dieserhalb nicht erwarten, die Soole in der Röhre bis über das äussere Wasser, wovon sie umgeben wird, hinaufzutreiben, wofern angenommen wird, daß das äussere Wasser seinen hinlänglichen Ausgang um die Röhre herum finde. Vielmehr muß in diesem Fall das äussere Wasser höher steigen, als das Wasser

Spannung oder dem
äuſſeren Waſſer leiden, das Gl
ten vermöchte; denn ſonſt wür
hig ſtehen bleiben und nicht
Wenn die äuſſeren wilden W
geſpannt ſind, daß ſie nicht gen
den, und daher, wenn das Bohr
ren leer wären, in dem Bohrlo
len und ſich durch die Röhren
ſterer Geſchwindigkeit durchdrän
diejenige iſt, mit welcher die
Bohrloche aufſteigt; ſo wird da
Soole in der Röhre durch den
ſeren Waſſer anfangs beſchleunig
Soole darin aufſteigen muß, als
wieder nachfolgt; das äuſſere W
der untern Soole ſteht, muß al
fer ſinken; der untern Röhrenmü
her kommen, und ſich endlich
welche in die Röhre ſteigt, vermiſc
licher das wilde Waſſer fällt e
die untere Röhrenmündung her
durch d[illegible]

80 Fuß tiefen Schacht noch 250 Fuß von der Soole angebohrt und auf 80 Fuß unter der Soole bei jedesmaligem Löffeln $\frac{7}{4}$ löthige Soole erhalten. Man rammte 90 Fuß tief Röhren ein und setzte, nachdem man oben eine Klappe aufgelegt hatte, einen Pumpenstiefel auf, worin der Kolben durch Handarbeiter betrieben wurde. Man erhielt durchs Pumpen wirklich die vorher oft gelöffelte $\frac{7}{4}$ löthige Soole; allein dieses dauerte allemal nur kurze Zeit und nach einer geringen Anzahl Pumpenhüben erhielt man schon sehr schwache Soole, indem der größte Theil des Bohrlochs oberhalb nur mit $\frac{1}{4}$ löthiger Soole angefüllt war. Alle Untersuchungen haben Langsdorf nachher überzeugt, daß in der erwähnten Tiefe keine beträchtliche Quelle vorhanden war, sondern nur Soole, die aus der nahegelegenen salzigen Thonlage langsam beiseigerte. Mit jedem Hub mußte also die obere $\frac{1}{4}$ löthige Soole merklich tiefer sinken, und so konnte sie leicht nach einer geringen Anzahl von Hüben bis unter die Röhrenmündung herabfallen. Es war ein Fehler, daß der Aufseher, ein bloßer Kunstmeister von gemeinem Schlage, die erwähnte Pumpe bei jedesmaligem Versuch ununterbrochen hatte betreiben lassen, bis er die schwache Soole erhielt; hätte er nach jedem einzelnen Hub eine kleine Zeit, nur 15 oder 20 Sekunden, innehalten lassen, so würde er aus dem Erfolg richtiger von der vermeinten Quelle haben urtheilen können. Hieraus gewahrt man, daß das Aussetzen eines Bohrlochs mit Röhren den schlimmen Erfolg haben kann, daß die in der Tiefe angebohrte gute Soole merklich schwächer zu Tage ausseigen kann. Diesem Uebel könnte man nach C. Langsdorf dadurch ausweichen, wenn man

umſtehenden äuſſern Waſſers
und daß außerdem ein große
außerhalb der Röhre im Boh
den wilden Waſſern ſteigen, ſi
vermiſchen und von da gemein
ſelben zu Tag ausfließen, a
würde. Allein auch dieſem U
die ſchon oben, S. 392 u. f., erw
indem man nämlich die Rö
Höhe über dem Bohrloch abſch
auflegt und nun einen Pumpen
auf ſolche Weiſe die in der
Soole heraufpumpt.

Mit dem Gebrauch der
nicht die Abſicht verknüpft, d
Soole aus der Quelle zu ziehen
dieſe Veranſtaltung ſchon vermög
fern vermag, ſondern nur von der
die Quelle ohnehin giebt, mehr in
gen, als ſonſt in dieſer hinaufſte

Was bisher hier geſagt
gar nicht von der Weite der

Quelle Soole liefert, so ergiebt sich die oben, S. 391 u. f., erwähnte nachtheilige Folge und die Soole kommt endlich mit wildem Wasser geschwächt durch die Pumpe zu Tage. In solchen Fällen ist weiter nichts nöthig, als ein langsamer Betrieb der Pumpe, dessen nähere Bestimmung in jedem Fall die Erfahrung an die Hand geben muß.

Es kann aber auch eine Soolquelle in der Tiefe des Bohrlochs so mächtig seyn, daß mehr Soole aufsteigen kann, als ein Stiefel abnimmt; in solchem Fall läßt man die Steigröhre in ein quer darüber gelegtes, an beiden Enden verschlossenes Röhrstück eingreifen und setzt auf solches zwei Pumpen, so weit und mit so hohem Hub, als es die Mächtigkeit der Quelle erfordert.

Wo die obern Gebirgslagen sehr wasserreich sind, kann man, um der großen Menge wilden Wassers einen freien Ausgang zu verschaffen und dadurch die gute Soole mehr zu schützen, in einer um das Hauptbohrloch gezogenen Kreislinie, die nach Beschaffenheit der Umstände 10, 15, 20 Fuß im Durchmesser haben kann, drei gleich weit von einander entfernte Punkte wählen und in solchen nur bis auf die wasserdichten Schichten gleichfalls Bohrlöcher durchtreiben. Man hat alsdann von einer in das Hauptbohrloch eingesetzten Röhre weit weniger Nachtheil zu befürchten und man kann oft den Nutzen der erwähnten wilden Bohrlöcher noch vergrößern, wenn man gleichfalls Pumpen darauf setzt. In vielen Fällen, besonders wenn man klüftiges und wasserreiches Gebirge hat, kann es einen großen Nutzen haben, wenn man, nach Beschaffenheit der Ortsumstände, der zuvorerwähnten Kreislinie einen Durchmesser von einigen hundert, ja tausend

seyn, wenn man aber im
fung eines Schachts bis au
schichte oder wenigstens bis
zusetzen, behält solche allema
lernt die mancherlei Gebirg
besser beurtheilen, welche K
Untersuchungen in einer G
kommt; man lernt ferner
Wasser- und der Soolschicht
den; man kommt nicht so
gesackte Soole oder eine
eine ergiebige Hauptquelle an
wird durch die angefüllten S
den Stand gesetzt, bei einer
dirzeit die Gradirhäuser geh
soole versehen zu können.
Abtiefung eines Schachts ein
wie man sich in Ansehung d
verhalten habe. Sehr viele S
hin der Meinung: man müs
abdammen; allein die große
Wasser abzudammen, läßt s

einen solchen Brunnenschacht verbauen und verdammen, wie man will, so bleibt doch immer der unmittelbare Zutritt der angehauenen Klufte wasser zu der äusseren Wandfläche der Fassung unvermeidlich, und es bl ibt zwischen dem äusseren Gebirge und der Fassung allemal eine ganz unvermeidliche Scheidung, die, so eng sie auch immer seyn mag, dem Wasser aus den angehauenen Klüften noch Raum genug zum Beitritt verstattet, welches daher an der äusseren Fassung herabfällt und nun unter derselben durchzudringen sucht. Je tiefer daher der Schacht abgesenkt ist, mit desto grösserer Gewalt sucht das wilde Wasser seinen Ausweg durch die Fassung; und wenn er z. B. nur 100 Fuß tief ist, so ist es kaum möglich, auf lange Zeit für die Abhaltung der wilden Wasser zu seyn, am wenigsten, wenn die wilden Wasserklüfte selbst in so beträchtlicher Tiefe liegen. Ist die Fassung nicht tief, etwa nicht über 50 Fuß, und liegen die wilden Wasserklüfte dazu noch über der Soole des Schachts merklich herauf, so ist zuweilen schon die ganze bekannte Fassungsart zur Abhaltung der wilden Wasser zureichend, in sofern solche auf einem festen ganzen Gebirge aufliegt.

Dieserhalb hält C. Langsdorf die Verdammung solcher Schächte, welche in einer bloß weichen salzig-sumpfigten oder torfartigen Gebirgslage abgetrieben werden, ohne durch dieses erweichte Gebirge ganz durchzukommen, für eine ganz vergebliche Arbeit; denn in solchen Fällen zapft man die alsdann gewöhnlich nur schwache Soole aus dem damit angefüllten Boden ab, und der Schacht ist gleichsam nur das Mittel, das soolhaltige erweichte Gebirge anzustechen, damit sich die rings umher stehende Soole in den-

selben

weit weniger, als anderswo,
zudringenden wilden Waſſer
Bei tiefen Schächten un
Waſſerklüften, iſt nach Lang
in der zu Anfange des vorig
ten Vorausſetzung, auch die
Betriegerin, ſo ehrlich auch
mag, weil keine Erdart, weder
erde mit Raſen, man mag
Kunſt und Koſten dabei verſch
iſt, einer gegen ſie drückenden
hohen Waſſerſäule, beſonders
wo die Wand aufſitzt und ke
bindung mit dem Boden hat,
derſtehen. Und eine ſolche F
fährlicher, weil gerade im Tie
Feind am mächtigſten, ſondern
Platz am ſchwächſten iſt, u
Stelle die gute Soole bei en
bruch, gleichſam aus der erſte
und zwar ſehr beträchtlich veru
weil bei der beträchtlichen Höh

die Gefahr übrig, daß eine so hohe Wassersäule irgendwo schon außerhalb dem Schacht mit den Soolgebirgsschichten in Verbindung treten und hierdurch die Soolquelle selbst schon außerhalb dem Schacht verschwächen möchte.

Da also da, wo man, um die erforderliche Menge Soole zu gewinnen, solche beständig zu Sumpf erhalten muß, und dieser Sumpf in beträchtlicher Tiefe liegt und wo zugleich in ansehnlicher Tiefe wilde Wasser ausbrechen, kann die Abtreibung der wilden Wasser durch diese Fassungen nicht angerathen werden, wo man hingegen den Schacht beständig voll, wenigstens bis zu einer nicht tief unter der Oberfläche der äußeren wilden Wasser liegenden Stelle voll erhalten kann, da ist das Eindringen der äußeren wilden Wasser in den Schacht nicht zu fürchten; denn hier ist die ganze in dem Gebirge abgesenkte Grube, als ein weites Bohrloch zu betrachten, worin die aufgeführte Fassung die Stelle einer eingesetzten Röhre vertritt, und es gilt daher Alles, was oben von den Bohrlöchern mit eingesetzten Röhren gesagt worden, auch von einem solchen Schacht. Es ist daher auch hier rathsam, in einiger Entfernung um die äußere Fassung mehrere wilde Bohrlöcher anzulegen, die bis auf die wilden Wasserklüfte hinabreichen. Man beugt dadurch dem in diesem Fall weniger zu befürchtenden Rückstemmen der wilden Wasser in den Gebirgsschichten und dem daher entstehenden Drange nach Soolgebirgskanälen, am besten vor. In diesem Fall ist es also nicht ohne allen Nutzen, eine gute Fassung zu unternehmen, und auf den Erfolg Acht zu haben. Während der Abteufung muß man sich die einzelnen Stellen bemerken, wo wilde Wasser angehauen

Sohle im Schacht beständig
den Wasserklüfte hinabtreib
den bemerkten Stellen herau
eine an jeder solchen Stelle
menen Verdammung, die e
Wasser abhalten, so daß sie
dammung herabfallen können,
Stellen in ein eigenes, im S
Behältniß abfließen, woraus
gehoben werden. Man kan
Weitläuftigkeiten mit dem be
den, wenn man aus den erwä
löchern die Wasser mit ang
aushebt. Hierbei ist es nic
über jedes Bohrloch eine eige
so könnte man z. B. von vier
löchern nur die zwei entgegen
sehen. Die breite dieser Bo
unbestimmt gelassen, und es
daß man selbst wilde Schächt
löcher gebrauchen kann. Erh
denselben die Oberfläche der n
briger, als die

birge zu schützen, eine Absicht, die durch gehörige Verdammung doch besser, als durch eine einfache Fassung erreicht wird. Man wird daher hierdurch eher in den Stand gesetzt, die Soole im Schacht ganz heraufsteigen zu lassen, welches zur Ersparung der Bewegungskräfte seinen Nutzen hat. Wäre aber auch an diesen kein Mangel, so wäre auch in diesem Fall kein Nutzen von der Verdammung zu gewahren. Denn man könnte Pumpen anlegen und mit solchen die Soole beständig aus dem Tiefsten heben.

Der Nutzen der wasserdichten Fassung möchte im vorigen Fall nur dann eintreten, wenn der Mangel an Bewegungskräften oder andere sich auf den Beutel des Unternehmens beziehende Umstände es nothwendig machen, die Soole durch Aufstemmung im Schacht mittelst eines natürlichen Falls ohne Pumpenkünste in die Gradirhäuser zu leiten, in sofern sich sonst nach der Lage des Schachts diese Absicht erreichen läßt. In jedem andern Fall darf man die obern wilden Wasser ohne Furcht in den Schacht treten lassen; die Soole wird darin nur oben verschwächt, nämlich in der Nähe der wilden Wasserklüfte, die bis zur Soolschichte hinabreichenden Pumpen bringen also die Soole unverfälscht zu Tage und die Pumpen heben ohne merklichen Unterschied gleich leicht, die obere Wassersäule im Schacht mag aus leichterer oder schwererer Soole bestehen.

Je heftiger eine Soolquelle von unten lothrecht aufwärtsstößt, je kleiner der Raum ist, den sie zu unterst einnimmt, und in je größerer Entfernung die Soolenschichte von den wilden Wasserschichten angehauen wird, desto zuverlässiger bleibt die Soole von den Wassern bei ihrem Aus-

worden ist, wieder auf ein
ren, um auf solche Art die
aus einer Wand des Sch
Mitte des Schachts durch
halten, wenn auch dieses
tief bleiben sollte.

Liegt die Tagöffnung
höher, als die umherliegen
es nur eines wohlüberleg
um zu entscheiden, ob es
ist, aus einer gewissen Ti
äusseren Wasser mittelst ei
ten. Das merkwürdigste
spiel ist unstreitig dasjenig
Bayern, dessen Unternehmu
dient. Vorzüglich nützlich
in dem Fall werden, wenn
wirklich wilde Wasserklüfte
man dann die beifallenden
um den Schacht herum an
Kanals oder sogenannten U
daraus unmittelbar durch d

leich wieder überwölbt wird, für wohlfeiler und
ſicherer, als den Durchbruch eines Stollens, und
daſſelbe gilt auch vom Umbruch, der ohnedies da,
wo die Pumpen eingeſetzt werden ſollen, eine hin-
längliche Tagöffnung haben muß. Außerdem
muß die Soole des Umbruchs eine ſchiefe Lage
bekommen, wie der obere Rand einer vertikal
ſtehenden Röhre, die man ſchief abgeſchnitten
hat; die höchſte Stelle der Soole muß entweder
dem Stollen oder dem zum Einſetzen der Pumpen
beſtimmten Sumpf gegenüber liegen.

Zuweilen können die auf die Anlage eines
ſolchen wilden Waſſerſtollens verwendete Koſten
durch einen damit verbundenen Nebenvortheil
wieder vergütet werden. Man kann nämlich in
gehöriger Strecke vom Soolenſchacht über ſol-
chem Stollen eine Radſtube ausbrechen laſſen,
und auf ſolche Art die in dieſer Gegend vorhan-
denen Triebwaſſer zur Betreibung einer Kunſt
benutzen. Striche die Soole des Stollens zu
tief unter der Oberfläche der Erde, ſo daß man
mit der Röſche der Radſtube nicht bis in die
Höhle des Stollens langte, da dürfte man nur
von der Röſche der Radſtube ein Bohrloch bis
in den Stollen abtreiben und ſolches mit Röh-
ren ausſetzen, um dem Waſſer vom Kunſtrade
den erforderlichen Abzug zu verſchaffen. In
einer an Aufſchlagwaſſer armen Gegend könnte
es ſich der Mühe verlohnen, über ſolchem Stol-
len, wenn er tief genug läge, einen Schacht ab-
zuſenken und in demſelben eine Waſſerſäulenma-
ſchine anzulegen.

Nicht ganz ſo erheblich iſt der Nutzen wil-
der Waſſerſtollen, wenn ihre Soole am Schacht
höher liegt, als die wilden Waſſerklüfte; wenn
man dann einen beſondern wilden Schacht bis

auf die Tiefe, in welcher noch wilde Wasser beifließen, außerhalb der verdammenden Fassung des Soolenschachts abtreibt und nun von der Soole dieses wilden Schachts ringsum den Soolenschacht herum einen Umbruch macht, so hat man doch den Vortheil, daß die wilden Wasser um die Fassung des Soolenschachts herum, entweder nicht so hoch steigen oder durch eine Kunst nicht so hoch gehoben werden dürfen, um ihren Abfluß zu finden, und dabei hat man nicht zu fürchten, daß die im Schacht höher steigende Soole von dem äußeren niedriger stehenden wilden Wasser verschwächt werde.

Um die wilden Wasser von den Salzquellen abzuhalten, hat Struve, Professor der Chemi ein Lausanne, folgende Mittel mitgetheilt *).

Die Aufsuchung der Mittel Salzquellen durch Abhaltung der süßen Wasser zu veredeln, ist für den Salzmann eine der wichtigsten Untersuchungen. Ihre Wichtigkeit ist auch nicht verkannt worden, nur hat man sich hier, wie in manchen anderen Theilen der Salzwerkskunde, mehr an einen Handwerksschlendrian gehalten, als sich bemühet sichere Grundsätze festzusetzen und systematisch zu verfahren. Die Wasser, mit denen man hier zu kämpfen hat, sind:

entweder Quellwasser,
oder Flußwasser,
oder endlich Regenwasser

die entweder nur einzeln oder mit einander vereinigt vorkommen, oder, um deutlicher zu reden: die Wasser, die hier abgehalten werden sollen, kommen entweder von Quellen, oder von Flüssen oder vom Regen, und man hat daher entweder nur mit einer Art solcher Wasser

*) Langsdorf hat diese Abhandlung, die ihm von Herrn Struve im Manuscript zur öffentlichen Mittheilung zugeschickt worden, seinem Werke, als Anhang, beigefügt; sie steht am Ende des 4ten Bandes seiner Einleitung zur Salzwerkskunde, S. 251 — 260. B.

Wasser oder mit mehreren zugleich zu thun. Diese Wasser kommen

a) entweder durch die Ritzen und Spalten der Oberfläche der Erde unter der Dammerde,

b) oder sie kommen längs den Erdschichten zu uns,

c) oder sie kommen auf die eine und die andere Art zu gleicher Zeit zu uns.

Die ersten, die dem Durchseigern, hauptsächlich des Regens, ihren Ursprung zu verdanken haben, bilden die Tagwasser, die bei trockner Jahreszeit versiegen und den Veränderungen der Jahreszeiten unterworfen sind. Die andern, die längs den Erdschichten kommen, bilden die wahren, die beständigen Quellen.

Bei Abhaltung der wilden Wasser, muß man zwischen den Wassern, welche man zu bekämpfen hat, einen großen Unterschied machen und sorgfältig bestimmen, ob man mit Tag- oder mit Quellwassern, oder mit beiden zugleich zu thun habe.

Um die Tagwasser abzuhalten, kann man sich:

1) wenn es das Lokal erlaubt durch Stölle eine gewisse Tiefe über sich verschaffen, ehe man seine Arbeiten, Schachten ꝛc. anlegt. Auf diese Weise ist man in Sulz verfahren.

2) So kann man sich oft durch die Wahl des schicklichsten Orts, wenigstens zum Theil ihrer Wirkung entreißen. Muß man unter angefangenen Arbeiten wählen, so wähle man die schicklichsten. Finden sich die Schächte in einem Stollen oder Gesenke, so wähle man denjenigen, der am weitesten in den Berg hineingetrieben ist oder über sich die größte Tiefe einbringt.

3) Durch Fassung, ein Hauptmittel, wie unten gezeigt werden wird.

Die Salzquelle liegt entweder in einer geringen Tiefe oder sie liegt sehr tief.

a) Wenn sie sich in einer geringen Tiefe befindet und man nicht weiter abzutiefen Willens ist, so läßt man die Fassung bis an den Ausgang der Quelle gehen. Quillt die Soole aus einem Bohrloche hervor, so kann man zuweilen statt der Fassungen Röhren bis auf die Quelle absinken, in denen man sie zu steigen zwingt, und wodurch man den

Ausflüsse oder Ableitungen ver

Verschiedene Salzwerkskundi
fungen, und dieses bloß, wie es
den wahren Gesichtspunkt, unter
ten soll, und die Umstände, unte
seyn können, eingesehen haben.
Wassern, die immerfort mit einer
sie wirken würden, nicht wider
daher gegen wahre Quellen un
nen aber sehr gut den Tagwasser
gernden Regenwassern widerstehen,
fortdauernd ist; besonders wenn n
sicht nimmt, um zu bewirken, da
gernde Wasser zertheile und nicht
man dieses, ohne den Salzquelle
verlorne Schächte, oder durch verl
zur Sandschicht gehen, ꝛc. bewerkst

4) Man kann noch öfter der
äußere Ableitungen los werden, inden
die Regenwasser, Bäche ꝛc. nicht
Berge, worunter die Quellen sind,

5) Zuletzt kann eine vorsichti
Förderung der Soole oft nützlich s

Kann man über die äußeren
Herr werden, oder sind die Unkoste
bemeistern, zu groß, oder

Soolenschichte zu Sumpf auszieht. Man erhält hierdurch zwar weniger Wasser, aber auch edleres, und in solchen Fällen ist immer ein betrüglicher Vortheil viel schwaches Wasser einer geringen Menge edlerer Soole vorzuziehen, weil durch Fortsetzung der Zusumpfhaltung der Soolenschächte die Soole von Tag zu Tage in unmerklichen Stufen an Salz ärmer wird. Auf das Stillestehen der Schächte im Winter und auf ihre vorsichtige Ausziehung kann nicht genug gedrungen werden, und das um so mehr, da der Vortheil, den man davon zieht, gewöhnlich nicht gleich auffällt, unmerklich mit der Zeit wächst und erst in vollem Maaße nach einigen Jahren empfunden werden kann.

Um die Quellwasser abzuhalten, muß man vor allen Dingen wissen und untersuchen:

1) wo sie herkommen;

2) ob sie ihren Ursprung einem benachbarten Fluß zu verdanken haben; und dann muß man noch untersuchen, ob diese beständigen süßen Wasser

a) längs der Schichten, die oberhalb der Soolenthonschicht liegen, kommen, welches das gewöhnliche ist, indem man bei den wenigsten Quellen bis zur Soolenthonschicht gekommen ist;

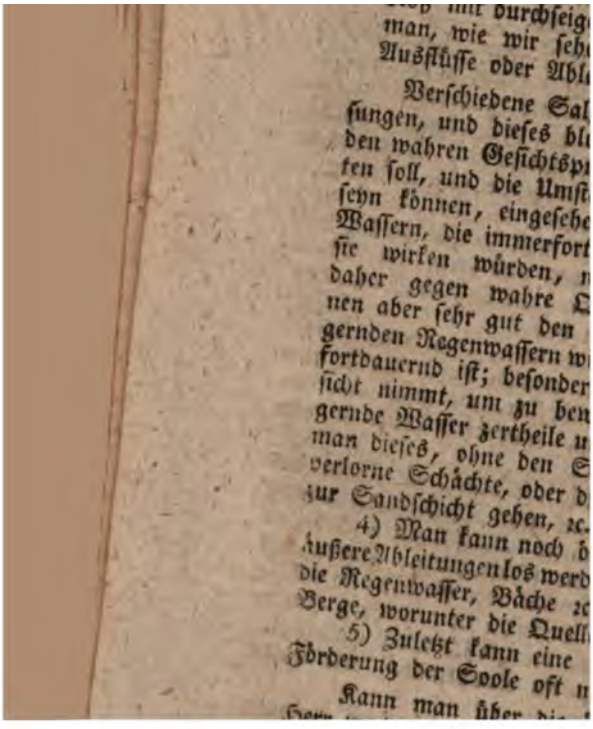
b) oder längs den unter der Soolenthonschicht liegenden Schichten kommen, welches seltener ist. Um sie abzuschneiden wird hier nach ihrer verschiedenen Natur, auch verschieden gehandelt werden müssen.

A. **Von der Art, die Wasser der Schichten oberhalb der Soolenthonschicht abzuhalten und abzuschneiden.**

Wenn die Quellwasser von einer Schicht, die oberhalb der Soolenthonschicht ist, kommen, so kann man sich ihrer Wirkung entziehen.

1) Zum Theil durch Wahl der Oerter, indem man Oerter sucht, wo man sie tiefer, als diese Schicht findet, oder wo sie in einer geringen Tiefe zu erreichen ist ꝛc.

2) Durch Abfließen oder durch Aufforderung mit Verbindung der Fassungen, um desto sicherer die Salzquellen gegen die süßen Wasser zu schützen. Man hat aber die Fassungen nur als ein untergeordnetes und mit-



Soolenschichte zu Sumpf auszieht. Man erhält hierdurch zwar weniger Wasser, aber auch edleres, und in solchen Fällen ist immer ein betrüglicher Vortheil viel schwaches Wasser einer geringen Menge edlerer Soole vorzuziehen, weil durch Fortsetzung der Zusumpfhaltung der Soolenschächte die Soole von Tag zu Tage in unmerklichen Stufen an Salz ärmer wird. Auf das Stillestehen der Schächte im Winter und auf ihre vorsichtige Ausziehung kann nicht genug gedrungen werden, und das um so mehr, da der Vortheil, den man davon zieht, gewöhnlich nicht gleich auffällt, unmerklich mit der Zeit wächst und erst in vollem Maaße nach einigen Jahren empfunden werden kann.

Um die Quellwasser abzuhalten, muß man vor allen Dingen wissen und untersuchen:

1) wo sie herkommen;

2) ob sie ihren Ursprung einem benachbarten Fluß zu verdanken haben; und dann muß man noch untersuchen, ob diese beständigen süßen Wasser

a) längs der Schichten, die oberhalb der Soolenthonschicht liegen, kommen, welches das gewöhnliche ist, indem man bei den wenigsten Quellen bis zur Soolenthonschicht gekommen ist;

b) oder längs den unter der Soolenthonschicht liegenden Schichten kommen, welches seltener ist. Um sie abzuschneiden wird hier nach ihrer verschiedenen Natur, auch verschieden gehandelt werden müssen.

A. Von der Art, die Wasser der Schichten oberhalb der Soolenthonschicht abzuhalten und abzuschneiden.

Wenn die Quellwasser von einer Schicht, die oberhalb der Soolenthonschicht ist, kommen, so kann man sich ihrer Wirkung entziehen.

1) Zum Theil durch Wahl der Oerter, indem man Oerter sucht, wo man sie tiefer, als diese Schicht findet, oder wo sie in einer geringen Tiefe zu erreichen ist ꝛc.

2) Durch Abfließen oder durch Aufförderung mit Verbindung der Fassungen, um desto sicherer die Salzquellen gegen die süßen Wasser zu schützen. Man hat aber die Fassungen nur als ein untergeordnetes und mit-

len, oder

b) auf eine künstli
hen, das Hauptmittel,
um sich der Wirkung de
Um den Wassern einen
Ableitungen anzulegen,
Sorgfalt die Schichten,
ßigkeit, ihr Streichen, Fal
Mächtigkeit ꝛc. beobachten
hüten, ein verschüttetes G
Geschichte anzusehen. Di
ten hängt von den Umst
durch Stollen die Wasser al
theilhafter, als die Aus
und sieht man sich gezwun
so muß man wohl über
Kräfte, die man anwende
werden, die Schächte zu S

In der Anwendung de
man sich hüten die Soolquell
Ort seiner Arbeit mit Ueberle
sen alle außer der Soolthon
horizontalen und vertikalen
die hinreichend sei, sich außer
man solche angreifen könne; ei
leicht läuft, wenn man die ac

abzuleiten, so muß man sie so anlegen, daß sie solche gänzlich abschneiden und ihre Kommunikation mit den Salzwassern gänzlich aufheben. Man muß wohl betrachten, von welcher Seite das Salzwasser kommt, und zu gleicher Zeit sehen, ob das Wasser

a) aus einer einzigen Schichte, oder
b) aus verschiedenen kommt.

I. Wenn die Quellen aus einer einzigen Schichte kommen, deren Mächtigkeit die Höhe des Stollens nicht übertrifft, so muß man:

1) Die Stollen von der Seite anlegen, wo die Quellen herkommen, zwischen den Soolenschächten und dem Ort, woher die Quellen kommen.

2) Die Stollen so anlegen, daß sie den Schichten dargestalt folgen, daß dadurch die wassergebende Schichte gänzlich abgeschnitten wird, s. Fig. 7562, und sich alle von der Schichte kommenden Wasser in den Stollen begeben, wie sich das längst einem Dache herabkommende Wasser, s. Fig. 7563, in der Dachrinne versammelt, und auf diese Weise also die Soolschächte geschützt werden.

Wenn es nicht nöthig wäre des Stollens Soole einen Abhang zu geben, so müßte man den Stollen im Streichen der Schichten anlegen; allein wegen des Abhanges oder Fallens der Stollensoole ist man durch den Fall der Schichte gezwungen, sich in etwas von dem Streichen der Schichte zu entfernen.

II. Wenn die Quellen nur von einer einzigen Schichte kommen, dessen Mächtigkeit die Maaße eines Stollens nicht übertrifft, und sich überdies auch noch bei der Hauptwasserreichen Schicht schwache Wasseradern befinden, so kann man den Stollen so anlegen, daß er die Mächtigkeit oder Dicke der Schichte wie eine Diagonale durchschneide, s. Fig. 7565, und sein Eingang im Liegenden, sein Ende im Hangenden der Schichte sei, s. Fig. 7564; und so wird der Stollen das Wasser der nächsten Schichten zum Theil abschneiden, weil er diese Schichten zum Theil durchschneidet.

Ehe man nun die Richtung und die Länge, die der Stollen haben muß, bestimmen kann, muß man die Länge OR, Fig. 7565, des Raumes, den man gegen die Wirkung der Wasser beschützen will, festsetzen;

das Fallen oder den Abhang, den der Stollen haben muß, bestimmen; und nun kann man die Länge und die Richtung, die der Stollen haben soll, um seinen Zweck zu erreichen und die Quellen abzuschneiden, welche geradezu und ein wenig vor- und hinterwärts zu dem bestimmten Raum und den darunter liegenden Salzquellen dringen, mit Beibehaltung einer gehörigen Rösche bestimmen. Diese so leichte Aufgabe aus der Markscheidekunst beweist, daß diese Wissenschaft dem Salzsieder nicht ganz unnütz sei.

Was bei Nr. I und II gesagt worden, bietet zwei Hauptaufgaben dar:

Die Erste. Das Streichen oder die Richtung zu finden, die ein Stollen haben muß, der einer gegebenen Schichte bei gegebenem Fallen der Stollensoole so gt.

Die Zweite. Das Streichen eines Stollens zu finden, das bei gegebenem Fallen der Stollensoole an einen Ort in die Schichte und an einem andern bestimmten Ort aus der Schichte gehen soll.

1) Es sey das Streichen und Fallen einer Erdschichte bekannt, die man mit einem Stollen, dessen Abhang gegeben ist, verfolgen will; man frägt, was für eine Richtung der Stollen haben müsse, oder was für einen Winkel der Stollen mit dem Streichen der Schichte mache?

Es sey P R S das Fallen einer Schichte, die man mit einem Stollen verfolgen will. R O das Streichen der Schichte und zugleich die Länge des Raumes, welchen man beschützen will. Man setze, man wolle auf 100 Fuß der Stollensoole einen Fuß Fall geben, so macht der Stollen mit dem Horizont den Winkel P O S, Fig. 7567, so daß sin. O P S $= \frac{\text{sin. tot.} \times 1}{100} =$ sin. 0° 34′ 25″; und aus der sphär. Trigonometrie hat man sin. R O S $= \frac{\text{tang. P O S} \cdot r}{\text{tang. P. R. S.}}$ für den Winkel, Fig. 7566, den das Streichen des Stollens mit dem Streichen der Schichten macht. Wollte man unter den nämlichen Bedingungen die Länge des Stollens O P wissen, wenn man annimmt, daß die Länge des zu beschützenden

den Raumes O R = a sey, so erhält man sin. P O R $= \frac{\text{sin. P O S} \cdot r}{\text{sin. P R S}}$ und P O $= \frac{\text{O R} \cdot \text{sin. tot.}}{\text{Cos. P O R}}$. Will man wissen, was für eine Höhe der Stollen durch das Fallen seiner Soole einbringt, so hat man P S $= \frac{\text{O P} \cdot \text{sin. P O S}}{\text{sin. tot.}}$, Fig. 7564. Will man endlich die Länge der Stollensoole O S des Stollens O P wissen, so hat man O S $= \frac{\text{O P} \cdot \text{Cos. P O S}}{\text{sin. tot.}}$.

2) Man suche die Richtung und Länge eines Stollens, der unter einem gegebenen Fallen seiner Soole durch das Liegende einer Schicht eingehen und durch das Hangende herausgehen würde, wenn die Länge des zu beschützenden Raumes R O = a wäre und die Mächtigkeit der Schächte P C = c wäre.

Sin. R O S wird nun $\frac{\text{sin. tot.} \cdot c}{\text{R O}}$ kleiner, als in der vorigen Aufgabe, auch wird der Stollen länger, nämlich seine Länge = V (O P^2 + c^2).

III. Wenn das Wasser aus einer großen Anzahl von Schichten kommt, welches zum Beispiel geschieht, wenn das Wasser von einem benachbarten Fluß kommt, der auf das Ausgehende der Schichten fließt, so ist selten ein einziger Stollen hinreichend. Man muß dann folgende Mittel erwählen:

a) Entweder verschiedene parallele Stollen, so viel als es das Fallen der Stollensoole erlaubt, in dem Streichen der Schichten anlegen, die diesen Schichten folgen, und davon die entferntesten die Wasser, die in die untern Schichten dringen, und die Stollen, welche dem Schacht am nächsten sind, die aus den obern Schichten beidringenden Wasser abschneiden werden, oder um deutlicher zu seyn: Man muß verschiedene Stollen längs den Schichten anlegen und so ordnen, daß der erste die Wasser der höchsten Schichte, der zweite die Wasser einer niedern Schichte ꝛc. abschneidet.

b) Oder man kann den bloßen Soolenschacht durch einen Schacht schützen, der die gegen den Schacht hinziehenden Wasser aufnimmt; man muß aber durch gehörige Mittel dafür sorgen, daß das

Wasser

Wasser, so wie es in diesen Schacht kommt, auch abgeführt werde, entweder durch einen Stollen, oder, wo solches nicht angeht, in einem andern Schacht, in welchem man Pumpen anbringt. Man kann auch den Soolenschacht, aber unvollkommen, durch einen Stollen schützen, der in der Diagonale des Streichens und Fallens der Schichten den Theil der Schichten durchschneidet, deren Wasser unmittelbar zum Soolenschicht gehen, indem man dabei den Stollen einen genugsamen Fall giebt, um die Wasser abzuführen oder an einen Ort zu bringen, wo sie dem Soolenschacht nicht mehr schaden und ausgefördert werden können; und man kann diejenigen Wasser, welche allenfalls seitwärts in den Soolenschacht zu dringen suchen, durch einen um den Schacht getriebenen Umbruch ableiten; allein man muß diese Arbeit innerhalb der Soolenthonschichte vorneh:nen.

c) Oder man kann endlich durch parallele Schächte diesen Endzweck erreichen; ein Mittel, das in manchen Fällen seinen Nutzen haben kann.

Aber keine dieser Arbeiten darf ohne vorhergegangene reife Ueberlegung unternommen werden. Wenn das Wasser von einem Fluß herkommt, der auf das Ausgehende der Schachten fließt, so muß man seine Aufmerksamkeit verdoppeln, und mit der größten Sorgfalt untersuchen, wo man diese Schichten durchschneiden kann, und vorzüglich auf diejenigen seine Rücksicht nehmen, welche das Bett des Flusses oberhalb und neben den Soolenschächten ausmachen; auch genau bestimmen, welcher Theil des Bettes mit der Soole in Gemeinschaft ist, welches ohne eine genaue Beobachtung des Fallens und Streichens der Schichten nicht möglich ist.

B. **Von Abhaltung der Wasser, die von einer Schicht kommen, welche unter der Soolenthonschicht liegen.**

Man kann sich derselben durch ähnliche Mittel entziehen, nur müssen sie diesem besondren Fall angemessen seyn. Man muß die Stollen in den untern Schichten anlegen, also um so weiter in dem Soolenschacht, als das Fallen der Schichten geringer ist. Ob es gleich beim ersten Anblick schwer scheint, Wassern entge-

entgegen zu arbeiten, die sich unter den Salzquellen befinden, so giebt es doch Fälle, wo es mit mehrerer Leichtigkeit, als man glauben sollte, geschehen kann.

„An der Verbesserung der Brunnensoole, sagt C. Langsdorf, ist mehr, als an allen übrigen, auch den kunstreichsten Anlagen eines Werkes gelegen; die mächtigsten Maschinen, unübersehbare Reihen von Gradirhäusern; die trefflichsten Einrichtungen der Siedereien und die klügste Verwaltung des Werkes, so viel auch hierdurch für den guten Fortgang desselben gewonnen werden kann, sind doch alle zusammen nicht hinreichend, das zu ersetzen, was oft nur eine geringe Verbesserung der Brunnensoole vermag, und es ist unverzeihlich, wenn man auf einem Werke, das an Schwäche der Brunnensoole kraftlos darniederliegt, nicht rastlos um bessere Soole bemühet ist, nicht alle dazu mögliche Mittel einschlägt und eher in diesen Bemühungen nachläßt, als die getroffenen Anstalten beweisen, es sey Alles geschehen, was geschehen konnte."

Vom Bohren und den dazu nöthigen Werkzeugen, s. oben, S. 267, u. f.

Von Anlegung und Fassung der Salzbrunnen. Unter dem Namen eines Salzbrunnens versteht man nicht nur den Brunnenschacht, welcher in oder unter der Erde so angebracht wird, daß die Salzquelle darin frei austreten und nach Bedürfniß heraus gefördert werden kann, sondern man begreift darunter auch zugleich das Gebäude, welches zur Verwahrung des Brunnens und zur Befestigung der nöthigen Kunstwerke darüber gebauet werden muß.

Auf die tüchtige und zweckdienliche Fassung der Salzbrunnen kommt auf einem Salzwerke sehr vieles an, dieserhalb muß man auch auf

eine

eine bequeme und dauerhafte Einfassung desselben bedacht seyn. Es beruht hierbei nicht allein auf einer bloßen Theorie oder auf einer Handwerksmäßigen Erfahrung, sondern beide müssen Hand in Hand gehen. Es kann leicht geschehen, daß eine Quelle am unrechten Ort gefaßt oder nicht gehörig verwahrt, oder der Brunnen zu eng oder nicht tief genug gemacht wird. Dergleichen Fehler werden oft erst zu spät eingesehen, und sind dann nur mit großen Kosten und unsäglicher Mühe zu verbessern.

Versteht man unter einem Gebäude einen Raum, der durch die Kunst eingeschlossen wird, um zweckdienliche Verrichtungen ohne Gefahr und Hinderniß darin vorzunehmen, so kann auch ein Salzbrunnen, als ein Gebäude betrachtet werden, und daher gelten hier auch die Hauptregeln, welche bei jedem Gebäude überhaupt angewendet werden müssen.

Die erste Regel bei einem Gebäude, es mag solches unter oder über der Erde errichtet werden, ist die Vollkommenheit, damit der gesuchte Endzweck dabei erreicht und gewisse Verrichtungen ohne Gefahr und Hinderniß darin vorgenommen werden können, und hierzu muß das Gebäude stark seyn und eine bequeme Einrichtung haben. Soll daher ein Salzbrunnen wesentlich vollkommen seyn, so muß er stark und bequem gebauet werden. Auf äußere Schönheit, welches auch ein Erforderniß eines vollkommenen Gebäudes ist, kann hier nicht gesehen werden, weil hier bloß der Zweck berücksichtiget werden muß. Es sind demnach bei einem Salzbrunnen zwei Stücke besonders zu betrachten:

1) der

1) der Theil, welcher in oder unter der Erde und
2) derjenige Theil, welcher über der Erde gebauet wird.

Soll der unterirdische Theil oder der Schacht bequem gebauet werden, so muß man darauf sehen, daß nach Maaßgabe der hervorquellenden Menge Wassers eine hinreichende Anzahl Pumpen hineingesetzt werden können, um das Wasser in nöthiger Quantität herauszuschaffen. Am besten ist es, den ganzen Schacht durch eine lothrechte Dielenwand in zwei lothrechte Kanäle abzutheilen, so daß diese Dielenwand während der Abteufung immer mit fortgeführt wird. Der eine von diesen Kanälen wird der Kunstschacht genannt, weil in solchem die Pumpensätze angebracht werden; der andere Kanal wird aufs neue durch eine Scheidewand, die während der Abteufung fortgeführt wird, in zwei Kanäle vertheilt, wovon der eine der Förderschacht heißt, in welchem man nämlich die Bergkübel, welche das Gebirge zu Tage fördern, auf- und niedergehen läßt; der andere wird der Fahrschacht genannt, weil in ihm die Fahrten (Leitern) angebracht werden, welche zum Befahren (Auf- und Niedersteigen) dienen. Hieraus muß nun die erforderliche Größe oder Weite eines Brunnenschachtes beurtheilt werden. In allen Fällen wird man für diese drei Abtheilungen, den Kunstschacht, Förderschacht und Fahrschacht hinlänglichen Raum behalten, wenn man in der Länge 14 Fuß und in der Breite 10 Fuß giebt. Theilt man nun diesen Brunnenschacht durch eine der Breite parallele Scheidewand in zwei gleiche Abtheilungen, so giebt die eine davon den Kunstschacht, über welchem die einander entgegenspielenden Halbkreuze errichtet werden, welche die in

die-

ngefangen werden soll, weiter keine Umänderung
it den Pumpen nöthig.

In Hinsicht der Festigkeit und Dauer einer
brunnenfassung, ist die Kreisrunde, die dem an-
tgenden Gebirge ringsum als ein Gewölbe wi-
rsteht, wohl vor jeder andern die beste, weil
ber die parallelepipedische Gestalt eines Schach-
s für sich leichter zu erhalten ist, die verschie-
nen Arbeiten beim Abteufen bequeme Abthei-
ngen erfordern, die den Schacht in verschiedene
r Absicht angemessene lothrechte Kanäle abson-
rn, durch inwendige Verspreitzungen leichter ge-
lfen werden kann, so daß man doch überflüssige
stigkeit zu erhalten im Stande ist, und die
nze Arbeit dabei weit schneller von Statten
ht, so ist man überall darin einig, daß ein sol-
r Schacht in parallelepipedischer Gestalt ab-
teuft werden muß. Nach vollendeter Abteu-
ng kann man dann immer noch einen 6-, 8-
eckigten oder auch runden Rost auf die Soole
s Schachts legen und über solchen eine Mauer
n ähnlicher Gestalt aufführen.

Um hier aber auch deutlich zu zeigen, daß
oben erwählte Einfassung in Absicht der Fi-
r für den Brunnenschacht die stärkste sey, will
die Figuren, die man ihm geben könnte, hier
tlich durchgehen. Die Mathematik und Na-
lehre belehren uns, das die Kraft F, Figur
68, welche senkrecht auf einen Körper oder
iche BD wirkt, weit stärker ist, als eine jede
dere E, welche unter einem schiefen Winkel
GE anstößt oder auffährt, die Kraft mag nun
e lebendige oder todte seyn, das ist, sie mag
durch eine Bewegung oder durch einen Druck
ßern.

Man stelle sich einen ins Viereck gefaßten Schacht ABCD, Fig. 7568, vor, so wird der Druck der äußern Materie auf allen vier Seiten senkrecht gehen, folglich mit der größten Kraft, die unter diesen Umständen möglich ist, geschehen. Sind nun BG und DG Hebel, so wird die senkrechte Kraft bei G, oder in der Mitte jeder Seite ihre größte Gewalt ausüben, und dies nach dem mechanischen Lehrsatz: daß eine Last desto leichter bewegt werde, je weiter bei einem Hebel die Entfernung einer angewandten Kraft vom Ruhepunkte ist, die Ruhepunkte können hier die Ecken vorstellen. Es ist daher leicht zu begreifen, warum dergleichen Brunnen leicht und am besten eingedrückt werden.

Wählt man sich nun unter gleichem Flächen-Inhalt ein Fünf- oder Sechseck, Fig. 7569, A — F, so erhält man schon eine dauerhafte Fassung aus folgenden Gründen: Gesetzt eine Kraft x drucke nach y, so wird diese zwar ebenfalls wegen der senkrechten Lage ihre größte Gewalt auf diese Fläche ausüben können, allein die Wirkung ist lange nicht mehr so groß, weil die Hebel By und Cy viel kleiner sind. Zu gleicher Zeit erhält die Polygonfläche BC durch die schiefe Anfügung der Flächen AB und CD einige Unterstützung; je stärker nun die Kraft x die Polygonfläche BC zu drucken bemühet ist, desto stärkeren Gegendruck leidet solche von den Nebenflächen. Da nun solches von allen Seiten geschieht, so kann man sich sämmtliche Polygonflächen, als Flächen von Kegeln oder Keilen HZI, HZG ꝛc. vorstellen, deren Spitzen sich im Mittelpunkte Z endigen. Es ist aber bekannt, daß ein Keil um so mehr der drückenden Kraft widersteht, je größer die Gewalt ist, mit welcher er zwischen zwei

andern

andern hineingetrieben wird, daher schon eine ungemein größere Gewalt zum Eindruck eines sechseckigen, als eines viereckigen erfordert wird.

Je kürzer daher die Hebel der Seiten eines Vieleckes gemacht werden können, oder mit andern Worten: je mehr Seitenflächen einen Brunnen einschließen, desto mehr wird solcher der äußeren drückenden Kraft widerstehen; man sieht daher, daß die parallelepipedische Gestalt eines Schachtes die zweckmäßigste ist.

Die Einfassung eines Salzbrunnens geschieht meistens von unten herauf, und ehe man an die Aufführung desselben gedenken kann, muß der Brunnenschacht gehörig abgeteuft werden. Es ereignen sich hierbei nach der verschiedenen Beschaffenheit des Erdreichs, oft manche Schwierigkeiten, die einem Unerfahrenen unübersteiglich scheinen. Zum Beispiel, 1) wenn durch einen harten Boden durchgearbeitet werden soll; 2) wenn der Schacht durch einen Sandboden zu führen ist, und 3) wenn der Boden, durch welchen der Schacht in die Tiefe geführt werden soll, ein bloßer Bruch oder Sumpf ist.

Man würde, wenn man den Brunnenschacht geradeweg abtiefen wollte, Gefahr laufen, daß er bei einiger Tiefe zusammenstürzte, wenn man nicht Mittel anwendete, den Grund auf den Seiten festzustellen. Ist das Erdreich hart, so weiß auch schon der gemeine Bergmann, wie er sich hier zu verhalten hat. Es wird dann nämlich der Salzbrunnen erst gleichsam im rohen auf folgende Art ausgearbeitet: Man macht einen viereckigten Schacht, welcher im Lichter mehrere Fuß weiter seyn muß, als der eigentliche Brunnenschacht werden soll. Dieser Schacht wird dann ringsherum auf den Seiten von Zeit zu

Je mehr man mehr in die Tiefe kommt, mit Bohlen, eine an die andere stößt, belegt, und solche vermittelst Querhölzer und Sprossen an die Seitenwände befestiget, damit der Grund auf den Seiten stehen bleibe und die Arbeiter ohne Gefahr fortarbeiten können, welches man einbauen, verschalen nennt. Mit diesem Verbauen fährt man fort, bis in die verlangte Tiefe. Ist die Arbeit vollendet, so ist man nachmals in Stande, innerhalb dieses Vierecks eine runde oder mehreckige Einfassung von Holz anzuführen. Diese Art der Verschalung ist nicht immer anwendbar, sondern nur da, wo der Boden zusammenhängend ist und sich nicht unterwärts wegdrückt; wo daher der Boden Triebsand besteht oder gar bruchig ist, da müssen andere Vorkehrungen getroffen werden.

Wenn Salzquellen aus bloßem Triebsande entspringen, so ist kein besseres Mittel den Brunnen anzulegen, als wenn man sich der Senkbrunnen bedient, welche so lange fortsinken, bis der Boden endlich fester wird, oder bis die andrükkende Kraft der äußeren Materie so stark wird, als die Schwere der Materie, aus welcher das Gebäude besteht. W. Langsdorf sah eine solche Operation auf einer Saline im Meklenburgischen, wo sie der Baron Waitz, ehemaliger nachheriger Preußischer Minister, anlegen ließ. Man war daselbst in dem Besitz von Brunnenlöcher, aus welchen eine fünfzöllige Quelle hervordrang. Wegen des bloßen Triebsandes, welcher sich durch Verzimmerung nicht bändigen ließ, war es unmöglich, diese Quelle auf die vorher beschriebene Weise zu fassen, und was den Tag über mit vieler Mühe ausgeschafft worden, wurde in einer Nacht wieder

wieder angefüllt. Es wurde daher ein hölzerner dreifacher Kranz oder Reif von Eichenholz CCCC, Fig. 7570, 16 Zoll hoch und 12 Zoll breit wohl mit einander verbunden, derſelbe dann in das Brunnenloch auf den Sand gelegt, darauf eine Zirkelmauer von gebrannten Steinen EE geſetzt, hierauf ein ſtarker hölzerner Boden von Eichenholz DD, Fig. 7571, mit fünf Löchern gelegt, welcher vermittelſt ſtarker eiſerner Klammern mit dem unterſten Kranz zuſammen gefugt wurde; hierauf wurde weiter in die Höhe gemauert, ſo weit, als es ſich thun ließ. Das Gewicht der Mauer drückte den untern abgeſchärften hölzernen Kranz CCCC in den Sand. Die fünf Löcher wurden mit den Zapfen FFF verſtopft. Wenn nun das Waſſer aus dem Brunnen gehoben war, trieb der Sand ſehr gegen den verſtopften Boden DD. Oeffnete man die Löcher, ſo trieb der Sand mit Gewalt hindurch; ſo wie nun der Sand herausſtieg, ſank der gemauerte Brunnen in den Grund. Geſchah es bisweilen, daß derſelbe nicht wagerecht ſank, ſo wurden die Löcher da zugeſtopft, wo er zu ſehr in die Tiefe wich; mit den flachen Spießen ggg an den Zapfen, wurde der Sand unter den Boden gerührt, damit er durch die geöffneten Löcher herausſtieg und den gemauerten Brunnen ſinken ließ, wo er vorher nicht ſinken wollte. Der Sand, welcher über dem Boden durch die Löcher heraufgeſtiegen war, wurde theils mit Kübel und Seile herausgezogen, theils mittelſt der Pumpen zugleich mit dem Waſſer herausgepumpt. Die flachen Spieße ggg waren von Eiſen und fünf Fuß lang, damit ſie beſtändig in den Löchern blieben. W. Langsdorf glaubt aber, daß man dabei viel riſquiren würde, wenn das Mauer-

ganze Operation vere
ſchlägt daher gleich an
mehrere Pfoſten durch
eiſerne Klammern zu b
alle 5 bis 6 Fuß zu
auf den Kranz, und zu
Riegeln zu mauern; we
erreicht, daß beim B
nicht abtrennen kann,
ganz mit fort oder hän

Bei bruchigem u
überhaupt bei einem völ
mit wenigen Abänderung
brauchen; das heißt; m
über der Erde an und di
ihr eigenes Gewicht verſet
im Lichten ſoll die We
bekommen, ſo laſſe man
ſtarken hölzernen. Roſt A
alſo auf dem ſumpfigten
dieſem Roſt führe man
Mauerſteinen (am beſten
Mauer auf die

in und wieder Plätze, wie a, unvermauert läßt, o daß solche gleichsam kleine Schacht in der Mauer selbst bilden.

Die Arbeiter müssen in dem Raum bcde uf Bretter, oder, wenn der Sumpf sehr brei- rig ist, in flachen Kästen stehen, und während es Aufmauerns den Morast beständig wegschau- feln und zugleich unter dem Rost selbst solchen vorzutreibenden behülflich seyn.

Um eine Stellage für die Einrichtung des aspels, woran die Bergkübel hängen, anbringen nd die nöthige Einrichtung für erforderliche umpen treffen zu können, müssen zu beiden eiten Pfähle A eingerammt werden, über welche an zuerst parallel mit AB und CD1 starke chwellen legt, auf welche hiernächst andre arallel mit AD nnd BC gelegt werden, welche un zur Aufstellung des Haspels und der Pum- enstellage eine hinlängliche Grundlage abgeben. amit aber die Mauer durch den beim Sinken mmer mehr zunehmenden Druck des ringsum- ehenden sumpfigten Bodens endlich nicht einge- rückt werde, so muß man gleich anfangs etwa o Fuß hohe Pfosten in a einsetzen, welche durch iegeln mit einander befestiget werden. Diese iegeln werden mit eingemauert, und wenn die auer 10 Fuß hoch aufgeführt worden, so wird uf solche ein neuer Rost mit einem Pfosten elegt ꝛc. Diese Pfosten werden, so oft sich die auer etwa einen Fuß gesenkt hat, sogleich ingsum mit Bohlen oder starken Dielen beschla- en, wobei man starke, 7 bis 9 Zoll lange eiserne ägel gebraucht.

Das nach langer Zeit erfolgende Zerfressen er Nägel, welches der Rost bewirkt, schadet hier, o solche nur während der Abteufung ihre Dienste

thun sollen, nichts. Man verwahre nämlich di Fassung, so oft man etwa 5 Fuß tief gekommen ist, mit Wandruthen y, welche nach unten zu etwa 8 Zoll dick sind und so nach oben bis zu etwa 4 Zoll abnehmen, damit man starke Spreitzen, Einstriche, S zwischen solchen eintreiben kann. Die Wandruthen werden zuerst mit eisernen Klammern angeheftet, die dann wieder weggenommen werden, sobald die Spreitzen eingetrieben sind.

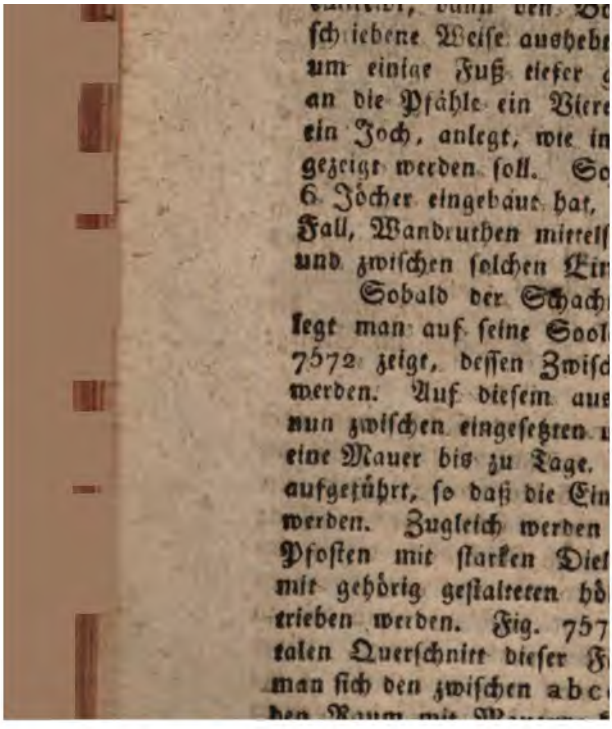
Ist der Sumpf völlig breiartig, so daß er beim Abteufen unter der Mauer immer wieder wie ein flüssiger Körper hervorquillt so muß man gleich anfangs für die im Schacht stehenden Arbeiter einen einzigen viereckigten Kasten machen lassen, welcher die ganze Weite b c d e ausfüllt. Man läßt in dem Boden dieses Kastens drei oder vier etwa 1 oder $1\frac{1}{2}$ Quadratfuß weite Löcher anbringen, die man mit Schlägeln oder Stempeln so oft man will verstopfen kann. In dem Kasten selbst werden zwei Scheidewände nach der Länge angebracht, woraus sich drei Abtheilungen ergeben; in den beiden äußern stehen die Arbeiter trocken und in der mittlern werden die erwähnten Löcher mit den Schlägeln im Boden angebracht, da dann die Arbeiter die mittlere Abtheilung beständig anzufüllen und den Morast mittelst der Bergkübel wegzuschaffen suchen. Dasselbe Verfahren findet auch bei Flug- oder Triebsande seine Anwendung.

Hat man vor der Abteufung schon Röhre eingetrieben, so muß man, wenn eine solche Röhre Wasser in den Schacht führt, einen mit Tuch umwundenen Pfahl in die Röhre eintreiben und diesen Pfahl durch eine gehörig angebrachte Spreitze festzuhalten suchen, um auf solche Wei-

den Wasserfluß während des Abteufens zu verhindern, oder doch zu verschwächen. So wie man tiefer kommt, wird die Röhre von Zeit zu Zeit abgeschnitten und der Pfahl immer wieder nachgetrieben.

Ist man mit der Bohrröhre durch den sumpfigen Boden ganz durchgekommen, so daß die Röhre in festem Gebirge steht, welches man nach dem oben Angeführten, allemal zu erhalten suchen muß, so muß man auch den Schacht bis durch den ganzen Sumpf oder Sand durchzutreiben suchen; allein dann ist es auch rathsam, wofern die immer mehr abgekürzte Röhre endlich Soole genug giebt, den Schacht nur etwa bis auf die letzten 10 Fuß der Röhre abzusenken, so daß die Bohrröhre noch zehn Fuß unter der Soole, dem Boden, des Schachts im Gebirge stecken bleibt.

Um das Eindringen des Schlammes oder des Triebsandes zu verhindern, läßt man die Bohrlöcher auch noch 6 bis 10 Fuß hoch über die natürliche Soole des Schachts hervorstechen; legt die Soole mit einem Rost aus, dessen einzelne Fächer oder Felder man mit gut behauenen Steinen ausmauert, und beschlägt dann den so ausgemauerten Rost mit starken Bohlen. Ueber diesem Boden kann man noch eine dichte 4 bis 5 Fuß hohe Mauer nach der Weite des ganzen Schachts aufführen, dann dieses Mauerwerk wieder mit einem Rost belegen, den man, wie den untern, dicht ausmauert und ringsum fest auskeilt, worauf man solchen noch einmal mit einem starken Dielenboden belegt. Am Ende dieser Arbeit ist es genug, wenn die Bohrröhre noch 1 oder 1½ Fuß hervorragt. Zu mehrerer Deut-



schiedene Weise ausheb
um einige Fuß tiefer
an die Pfähle ein Vier
ein Joch, anlegt, wie in
gezeigt werden soll. So
6 Jöcher eingebaut hat,
Fall, Wandruthen mittel
und zwischen solchen Ein

Sobald der Schach
legt man auf seine Sool
7572 zeigt, dessen Zwisc
werden. Auf diesem au
nun zwischen eingesetzten
eine Mauer bis zu Tage.
aufgeführt, so daß die Ein
werden. Zugleich werden
Pfosten mit starken Die
mit gehörig gestalteten hö
trieben werden. Fig. 757
talen Querschnitt dieser F
man sich den zwischen a b c

gesetzten oben und unten scharf zulaufenden Eisens aufgesetzt und so gemeinschaftlich niedergetrieben werden. Vor dem Aufsetzen wird ein etwa 3 Zoll hoher eiserner $\frac{1}{4}$ Zoll dicker Ring um den obern Rand des schon eingetriebenen Pfahls scharf angetrieben und der Pfahl zu dem Ende vorher ringsum $\frac{1}{4}$ Zoll verschwächt. Dieser Ring wird nun $1\frac{1}{2}$ Zoll tief eingelassen, damit er noch $1\frac{1}{2}$ Zoll hoch über den Pfahl hervorstehe und der neue gleichfalls um $\frac{1}{4}$ Zoll verschwächte Pfahl in diesen hervorstehenden Ring eingesetzt werden könne, welches Alles im Profil angezeigt worden. Der erste Pfahl wird unten mit einem spitz zulaufenden eisernen Schuh versehen.

W. Langsdorf giebt ein Verfahren an, welches er selbst bei Abteufung eines schlammigen Bodens mit dem besten Erfolg ausgeübt hat. Er war nämlich auf einem der seiner Aufsicht anvertrauten Salzwerke genöthiget einen Salzbrunnen ebenfalls in einem Bruch zu fassen, da er nun wußte, daß der Bruch etwa 20 Fuß tief in die Erde ging, so ließ er einen Kreis auf die Erde abzeichnen, dessen Durchmesser 25 Fuß betrug, innerhalb welchem rundherum 24 Fuß tief Pfähle eingerammt wurden, s. auch oben, S. 426; jeder Pfahl war von dem andern 2 Fuß entfernt, der Pfahl selbst 1 Fuß dick. Zu den Pfählen wurde Büchenholz und zwar ganze Stämme genommen, weil das geschnittene Holz hierzu nichts taugt. Hierauf wurden sämmtliche Pfahlköpfe oben mit einem Kranz belegt, in welchen dieselbe eingezapft wurden. Jetzt wurde erst abgeteuft und so wie der Grund zwischen den Pfählen einige Schuh tief herausgeschafft worden, wurde innerhalb ringsherum, von Pfahl zu Pfahl ein Stück von breiter Doppeldiele durch

starke

starke Nägel befestiget und so wurde bis in die Tiefe fortgefahren, wodurch W. Langsdorf in kurzer Zeit einen großen und festen Schacht erhielt, innerhalb welchem er nachher eine Einfassung aufführen konnte. Nur muß hier noch bemerkt werden, daß alle 7 bis 8 Fuß der Schacht durch eine gute Verspreitzung verwahrt worden. Fig. 7576 zeigt eine solche, woselbst sowohl das Hauptkreuz A B C D, als die kleinen Spreitzen a — u allemal auf einen Pfahl treffen.

Auch folgendes Verfahren kann man sich bei Abteufung in einem Bruch bedienen. Man laße außerhalb des Kreises, innerhalb welchem die Abteufung geschehen soll, lauter keilförmige Schächte a a a Fig. 7577 machen, und nachdem solche beendiget sind, fange man erst an den großen Hauptschacht A abteufen zu lassen. Bei dieser Art der Abteufung geht man sehr sicher und man hat weiter gar keine Verspreitzung mehr nöthig, weil die kleinen Schächte wegen ihrer keilförmigen Gestalt allen Gegendruck aushalten. Nach W. Langsdorf ist dieses Verfahren, obgleich das sicherste, nicht nur langweilig, sondern auch kostspielig. Bei dem Einrammen der Pfähle, oben, S. 427, macht der eben erwähnte Schriftsteller noch die Bemerkung, daß man 2, 3 und mehrere Pfähle, welche kürzer sind, als die Tiefe angegeben worden, aufeinander setzen kann, welches den besten Erfolg hat.

Hat man mit Gebirgslagen zu thun, welche aus gebrechem, oder doch nicht felsartig zusammengekütteten Gebirge bestehen, so ist weder das Versinken einer Fassung noch das Einrammen der Pfähle anwendbar. Man fängt in diesem Fall die Abteufung gleich mit dem Verjochen an, das heißt, man steckt den Platz nach den

vier

vier Seiten in der erforderlichen Weite mit Rücksicht auf die nachher noch wegen des Vermauerns erfolgende Verengung ab, bedient sich zum Losbrechen des Gebirges der gewöhnlichen Werkzeuge, fördert solches, sobald man es nicht mehr mit der Schaufel auswerfen kann, durch Bergkübel zu Tage, und so oft man einige Fuß tiefer gekommen ist, legt man vier starke Hölzer, Jochhölzer, an die vier Schachtwände an, so daß sie an den Enden, wo sie bis zur halben Dicke eingeschnitten sind, übereinander geplattet werden und sich auf solche Art in ein Viereck zusammenschließen, welches nun ein Joch genannt wird.

Damit nun die von oben herab an einander gelegten Jochhölzer unter sich einen festen Zusammenhang bekommen, läßt man jedes, sowohl oben, als unten, mit zwei Ausschnitten, nach der Gestalt eines Schwalbenschwanzes versehen, so daß zwei solche Ausschnitte, wenn zwei Jochhölzer auf einander gelegt werden, genau auf einander passen, und nun ein Klotz, der wie ein doppelter Schwalbenschwanz zugeschnitten wird, durch die Oeffnung durchgetrieben werden kann, welcher dann die beiden Hölzer fest zusammen hält.

Fig. 7578 zeigt ein so zugerichtetes Jochholz, und Fig. 7579 stellt zwei auf einander liegende vor, da dann durch die sich ergebende Schwalbenschwanzöffnung a der aus Eichenholz zugerichtete Schwalbenschwanz A, Fig. 7580, mit dem Schlägel durchgetrieben wird.

Zu den Jochhölzern selbst gebraucht man Fichten- oder Tannenholz. Beim wirklichen Verbauen ist es am bequemsten, jedesmal zwei gegenüber liegende, also mit einander parallel laufende Jochhölzer zuerst anzulegen. Zwei Arbei-

Höhe zu heben und fest
Joch anzutreiben. Sob
ist, und in dieser Lage
tem wird, treibt ein vier
beuschwänze durch die O

Bei diesem Verbau
den Jochhölzer jedesmal
Paar seine beiden Einschn
das andere Paar, welch
vierte macht, so angelegt
Einschnitte oben hat, w
Hiernächst wird unter die
der ein neues Paar angel
daß seine Einschnitte wie
kommen und nun legt ma
des ersten Paars ein neue
Einschnitte wieder oben ha
Unter solchem wird um g
kehrtes Paar angelegt ꝛc.
alle Jöcher in der Reihe
das erste Paar legen, s. F
der Reihe des andern Pa

erstehende Wände allemal unterstützt bleiben
d durch ihre gemeinschaftliche Verbindung die
den andern mit tragen helfen. Außerdem be-
nt man sich auch des sehr guten Mittels, daß
an von Zeit zu Zeit ein um 3 oder 4 Fuß länge-
s Jochloch, einen Tragstempel, statt eines or-
ntlichen Jochholzes gebraucht.

Die horizontalen Durchschnitt eines solchen
ochs zeigt Fig. 7581 und den lothrechten Durch-
hnitt einer einzelnen Jochwand, Fig. 7580. wo
desmal statt des 5ten Jochholzes ein Tragstem-
l genommen worden. Für die auf 1½ oder 2
uß hervorragenden oder überstehenden Enden
r Tragstempel werden besondere Löcher, Büh-
enlöcher, in dem Gestein ausgehauen, um sol-
en ein festes Lager zu verschaffen.

Wenn die Einfassung von Tage aus durch
Zackwerke geschieht, so giebt sich das Fundament
on selbst, weil man die ganze Last solange fort-
nken läßt, bis sie genugsamen Widerstand fin-
et. Wenn aber in geringer Tiefe sehr starke
nkrecht aufsteigende Quellen sich befinden, dabei
ber der Grund ein reicher Torfboden von ziem-
icher Tiefe und die Soole in Ansehung der Qua-
tät und Quantität von solcher Beschaffenheit
st, daß man damit völlig zufrieden seyn kann,
hre quellende Quantität eine weitere Abteufung
uch sehr beschwerlich und gefährlich macht; wenn
un diese Umstände alle zusammen auf einmal
intreten und man also genöthiget wäre, die Ein-
assung einer solchen Quelle zu beschleunigen, ohne
in festeres Fundament in größerer Tiefe zu su-
hen, so muß man auf die Bereitung eines Fun-
aments denken. In diesem Fall visitire man,
ie tief der weiche Boden geht, und nach der
Größe dieser Tiefe lasse man sich eichene und

buchene

buchene Pfähle verfertigen, welche durch den weichen Boden hindurch in einen festeren reichen. Dergleichen Pfähle können dann zwei Reihen, wie Fig. 7582 anzeigt, rings herum in dem Boden des Schachts eingerammt werden. Kann ein Pfahl die Tiefe des festen Bodens nicht erreichen, so setzt man einen andern darauf und treibt ihn sammt dem ersten hinein. Wenn nun sämmtliche Pfähle eingeschlagen sind, so läßt man sie, wie Fig. 7582, im Stück ABCD angedeutet worden, auf den Köpfen mit aneinander schließenden Querriegeln durch Einzapfung, oder wenn sich dieses nicht füglich thun lassen will, durch Aufdollen verbinden, so erhält man ein tüchtiges Fundament, auf welches man einen Kranz oder Rost von Eichenholz legen kann, welcher so breit seyn muß, daß er beide Reihen Pfähle deckt. Auf diesen Rost kann man dann die Einfassung sicher aufführen. Wegen des Rostes ꝛc. s. auch oben, S. 422.

Man muß übrigens bei der Abteufung auf vielerlei Umstände Rücksicht nehmen, z. B. daß man wilde Bohrlöcher, einen oder auch zwei wilde Schächte außerhalb dem Soolenschacht mit Nutzen anlegen kann; daß es oft rathsam ist, um den Soolschacht herum einen Umbruch zu führen, dessen Soole ihre Neigung nach einer Stelle hin hat, um da die wilden Wasser desto sicherer aufzufangen, und sie dann entweder durch Pumpen in einem wilden Schacht, oder durch Pumpen im Soolschacht, welchen die wilde Wasser aus dem wilden Schacht zugeführt werden, zu Tag zu fördern, oder sie durch einen aus dem Umbruch abgeleiteten Stollen, vermöge ihres natürlichen Falles, abzuleiten ꝛc., welches Alles schon oben abgehandelt worden.

Zuweilen

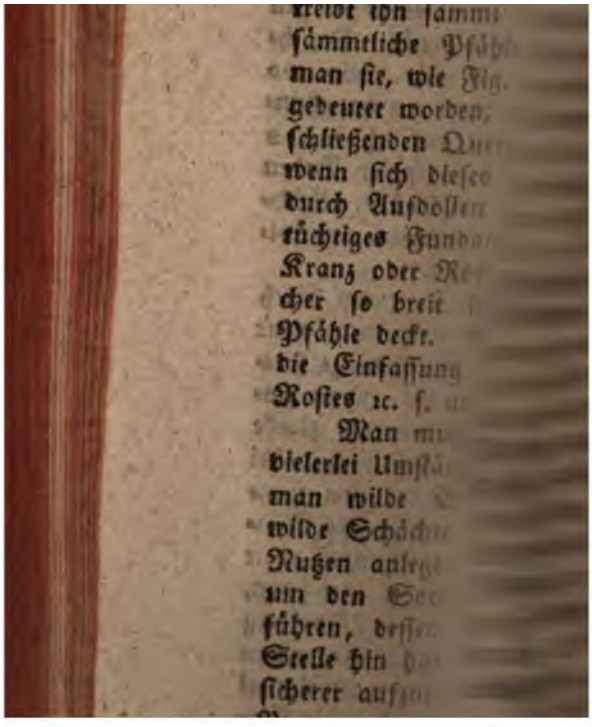
Zuweilen ist es sehr zweckmäßig ringsum n das Gestein eine Schramme, eine Art von Bank, einzuhauen, deren obere Fläche wie eine Kändel etwas vertieft wird, wie Fig. 7583 eigt, da dann die bei m und ringsum über die- er Schramme, an den Wänden des Schachts erabträufelnden Wasser, von dieser Schramme ufgefangen und von da in einen besonderen Sumpf im Soolenschacht geleitet werden, um sie us solchen wieder heraus heben zu lassen.

Die Verjochung bleibt an solchen Stellen ang weg, und die nachher aufgeführte Mauer ekommt ein oder mehrere kleine Gewölbe auf der Seite, damit man gehörig an diese Schram- en kommen und sie auch von Zeit zu Zeit rei- igen kann.

Hat man gleich anfangs nicht tief genug bohrt, so muß man von Zeit zu Zeit noch et- as nachbohren. Obgleich dieses Vorbohren hr nützlich ist, so hat es doch auch auf der ndern Seite den Nachtheil, daß das Bohrloch ich anfangs, wenigstens in vielen Fällen, sehr eles Wasser beizieht und dadurch das Abteufen gemein erschwert. Diesem Uebel kann man t dadurch sehr gut begegnen, daß man gleich en 8 bis 10 Fuß langen Pfahl in das Bohr- ch einstößt, und solchen während der Abteufung ständig nachtreibt.

Ueberhaupt ist die Aushebung der Wasser i Brunnen-Abteufungen oft mit den größten chwierigkeiten verknüpft, und man hat sich zum raus bei einer solchen Anlage wohl vorzusehen, n zur Zusumpfhaltung der Wasser beständig nreichende Kraft zu erhalten.

Man bedient sich zur Ausförderung der im chacht aufgestiegenen Wasser, da, wo die Er-



eine andere Röhre, die sich nun,
ckelkiel von außen gehörig cy-
nigt wird, frei auf und nieder-
die verschiedenen Verlängerungs-
Perspektivs übereinander gescho-

bedient man sich aber besondere
öhrenstücke, welche an das Stöckel-
werden. Diese Ansteckkiele schiebt
sie an das Stöckelkiel ange-
in ein anderes Röhrenstück ein,
und niedergeschoben werden kann,
Schleicher genannt wird.

7584, ist das Stöckelkiel, c d e
f g der Schleicher, welcher her-
den kann, so wie man tiefer kommt.
kiel wird an das Stöckelkiel und der
an das Ansteckkiel mittelst einiger
klammern nur schwach befestiget und
bei c und f werden ringsum gut mit
schmiert, wie solches mit Punkten be-
zeichnet.

Ansteckkiele und Schleicher muß
jedes Stöckelkiel mehrere kürzere und
vorräthig halten, damit man, sobald ein
sammt dem ganz herabgelassenen Schlei-
kurz wird, das heißt, das Wasser im
nicht mehr erreicht, ein neues Ansteckkiel
Schleicher nehmen kann, bis man
die vollständige Höhe eines ganzen Pum-
erreicht, da man dann in solchem Fall
angesteckt gewesene Ansteckkiel mit sei-
Schleicher wegnimmt und nun ein dazu
langes Ansteckkiel ohne Schleicher an
Stöckelkiel befestiget.

ringsherum aufgemauert worden, muß der noch übrige Raum hinter der Mauer mit wohl verarbeiteten Letten ausgestampft werden, damit den wilden Wassern aller Zugang verstopft werde. Die gewöhnliche Mischung von Kalk und Sand taugt zu diesem Mauerwerk nicht, weil sie von dem Wasser leicht wieder ausgespült wird. Gewöhnlich bedient man sich hierzu des Mooses. W. Langsdorf hat bei dergleichen Ausmauern eine andere Probe gemacht. Er hat Moos mit Letten vermischt und tüchtig verarbeitet und dann die Steine statt der oben genannten Mischung damit verbinden lassen. Diese Art des Verbandes ist sehr gut, nur muß man nicht zu wenig Moos in diese Mischung nehmen und solche nur in der Mitte und hinten gebrauchen, vorne aber die Oeffnungen mit bloßem Moos verstopfen und dann solche mit kleinen Steinen auskeilen.

Wird eine solche Mauer von gebrannten Steinen aufgeführt, so thut man wohl, wenn man ein besonderes Cement zu ihrer Verbindung macht, welches aus Ziegelmehl und Kalk bereitet wird. Ist der Brunnenschacht rund, so erhält die Mauer eine stärkere Dauer, wenn man die Steine nach dem Verhältniß des Zirkels besonders verfertigen und brennen läßt.

Eine auf diese Weise aufgemauerte Einfassung muß innerhalb des Schachtes wohl mit Bohlen versehen oder verbohlt werden, um den oben angeführten Befürchtungen zu entgehen. Die Bohlen dürfen hierzu nicht unter zwei Zoll dick und können von Eichen- oder auch von Tannenholz seyn. Erstere müssen vorher im Wasser gelegen haben, damit sie die Lohe verlieren, weil man sonst befürchten muß, daß sie sich im Brunnen krumm ziehen.

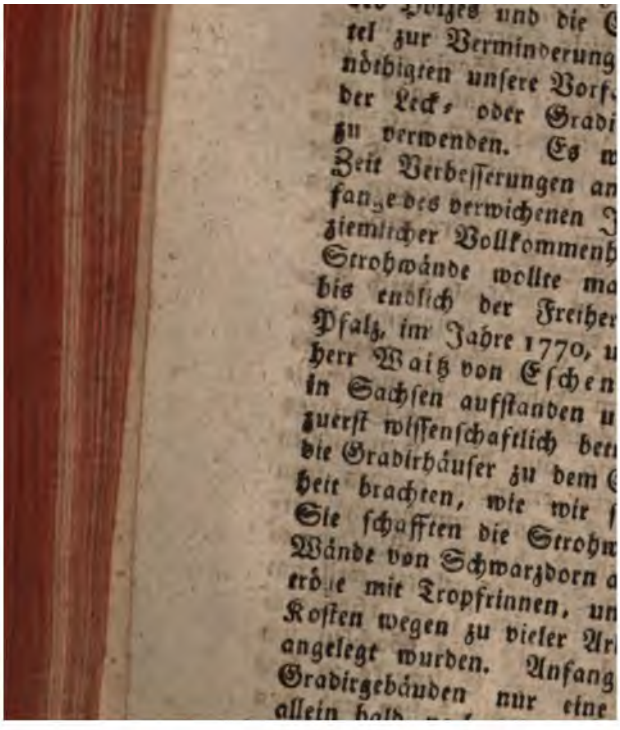
an den Orten, wo d
tiefen Gegend liegen,
dringen kann. Dam
stehende Mauer nicht
so kann man solche ob
von ausgehauenen Sa
starkem Eichenholz bel

Während der Ab
dessen Einfassung ereig
starke schwefelichte oder
aufsteigen, die Wette
welche oft so häufig ko
Stande ist, ohne Lebe
arbeiten. Einige Sch
Schmiedekohlen an, wel
in der Tiefe glühend erl
ist nach W. Langsdo
chend. Dieser Schriftst
lichen Fällen der Strohf
nend in die Tiefe kamen, so

Von der Gradirun
dazu nöthigen Gebäud

Behältniß fallen läßt, ihr die größtmöglichste
)berfläche zu geben und mit der Luft in Be-
ührung zu bringen sucht. Die frei durchziehende
uft führt einen großen Theil der wässrigten
Dünste hinweg und die Löthigkeit der Soole
ird nach und nach vermehrt. Warmes trock-
es Wetter begünstiget diese Operation, welche
) lange fortgesetzt wird, bis die Soole geschickt
um Sieden ist. Diese Arbeit nennt man nun
as Gradiren und die Orte, wo man diese Ope-
tion vornimmt, und welche mit einem Dache
rsehen seyn müssen, um die Soole gegen den
legen zu schützen, nennt man Gradirhäuser
ch Gradir- oder Leckwerke.

Die Erfindung, arme Salzsoole durch Gra-
ren zu verstärken, ist deutschen Ursprungs und
ird einem Arzte aus Langensalza, Namens
Matthäus Meth im Jahre 1599 zugeschrie-
n, nach andern Nachrichten soll das Gradiren
)on im Jahre 1579 auf dem Hanauischen
Salzwerke zu Nauheim erfunden worden seyn
id Meth soll diese Erfindung nur benutzt, ver-
ssert und bekannt gemacht haben. W. Langs-
)rf wird auf diesen Gedanken geleitet, weil um
ese Zeit herum, nämlich im Jahre 1606 ein
wisser Matthäus Meth aus Sachsen um
n Bestand des Nauheimer Salzwerks zu Ha-
u nachgesucht, solches auch erhalten und von
achsen aus besorgt hat, folglich folgert Langs-
)rf, daß ihm das Nauheimer Salzwerk schon
kannt gewesen seyn müsse. In Nauheim wurde
mlich im Jahre 1579 von der damaligen Ge-
rkschaft zur Ersparung des Holzes bei der
iederey, verschiedene Kasten mit Leckwänden
)n Stroh, welche die Tagelöhner mit der Soole
gießen mußten, aufgerichtet.



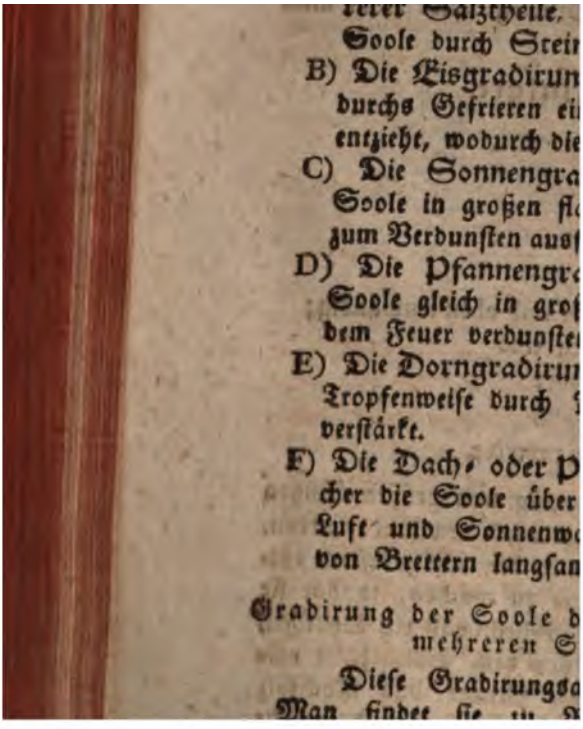
damalige Director des Hessischen Salzwerks zu Nauheim und nachherige Russisch. Kollegienrath v. Cancrin den ersten Versuch mit drei parallelen Dornwänden in einem gemeinschaftlichen Bassin; und im Jahre 1781 wurde von W. Langsdorf auf dem Darmstädtischen Salzwerk zu Salzhausen, das erste kreisförmige Gradirhaus aufgeführt. Die Gradirgebäude kann man demnach eintheilen in

I. Geradlinigte.

1. Einstöckige.
   a) Einwändige;
   b) Zweiwändige;
   c) Dreiwändige.
2. Zweistöckige.
   a) unten zweiwändig und oben einwändig;
   b) unten dreiwändig und
      α) oben einwändig;
      β) oben zweiwändig.

II. Kreisrunde.

Obgleich die Gradirung von großem Nutzen ist, indem sie, wie schon oben erwähnt worden, der Salzsoole neue Theile der Wässerigkeit entzieht, um sie siedwürdiger zu machen, so hat sie doch auch wieder den Nachtheil, daß ein Drittheil, auch wohl noch mehr, von dem Salzgehalte verloren geht. In welcher Menge das Kochsalz mit den Wasserdämpfen fortgerissen wird, ersieht man unter andern aus einer Anmerkung von Robinson, zu Blacks Chemie, Bd. II, S. 221, in welcher angeführt wird, daß zu Glasgow, welches eine große Strecke von der Küste entfernt ist, nach einem starken Westwinde, die Hecken im Winter einen salzigten Geschmack haben,



...reter Salztheile.
Soole durch Stein
B) Die Eisgradirun
durchs Gefrieren ei
entzieht, wodurch die
C) Die Sonnengra
Soole in großen fl
zum Verdunsten aus
D) Die Pfannengr
Soole gleich in gro
dem Feuer verdunste
E) Die Dorngradirun
Tropfenweise durch
verstärkt.
F) Die Dach- oder P
cher die Soole über
Luft und Sonnenw
von Brettern langsam

Gradirung der Soole d
mehreren S

Diese Gradirungsa
Man findet sie ...

England kommen läßt. Zu Odelslohe wird mit der auf gewöhnliche Weise gradirten Soole eben so verfahren. Auch zu Liverpool, zu Norwich und in andern Gegenden Englands, setzt man der Soole noch so viel Steinsalz zu, bis sie hinreichend gesättiget ist, um mit Vortheil versotten zu werden. Auch benutzt man auf mehreren Salzwerken den salzreichen Pfannenstein dadurch, daß man ihn wieder in die Soolbehältnisse wirft und damit die Soole verstärkt.

Die Eisgradirung.

Die Gradirung durch Kälte oder die sogenannte Eisgradirung geschieht nach folgenden Erfahrungssätzen:

1) Wenn man im Winter Soole von verschiedener Stärke der Kälte aussetzt, so gefriert die stärkere Soole immer weniger, als die schwächere, und oft gefriert die schwache Soole gar nicht, wenn gleich noch süßes Wasser bei solcher Kälte gefriert.

2) Wenn Soole, deren Stärke man mit der Spindel bemerkt hat, in einem Gefäß gefroren ist, und man dann die unter dem Eise übriggebliebene ungefrorene Soole abgezapft und mit der Spindel gewogen hat, so findet man, daß dieser Rest höherlöthig ist, als die genannte Soole vor dem Gefrieren war.

3) Thaut man das durch das Gefrieren erhaltene Eis wieder auf und wiegt die dadurch entstandene Flüssigkeit mit der Spindel, so findet man, daß sie noch merklich schwerer, als süßes Wasser ist, und um so merklicher, je stärker die dem Froste ausgesetzte Soole war.

Hieraus fließen folgende Sätze:

*) Was-

α) Wasser gefriert desto weniger, je mehr Salz darin aufgelöst wird.

β) Wenn der Frost stark genug ist, Eis zu erzeugen, so kann er auch Soolen zu veredeln dienen, das heißt, eine Art von Gradirung abgeben.

γ) Das vom Froste in der Soole erzeugte Eis muß selbst noch einiges Salz enthalten.

Diese drei Sätze gründen sich nun auf die Erfahrung; die Ursache dieser Erscheinung läßt sich aber auf folgende Art begreiflich machen: Die Kälte sucht die Flüssigkeiten, ehe sie solche in Eis verwandelt, in einen engen Raum zu bringen, und weil die Salztheilchen dieser Zusammenpressung hinderlich fallen, so kann die Soole nicht so schnell gefrieren, als süßes Wasser, und schwere Soole noch weniger, als leichtere. Dieser Zusammenpressung sind diejenigen Theile, welche zuerst in Eis verwandelt werden, das heißt, die an der Oberfläche befindlichen, vorzüglich ausgesetzt; es ist daher möglich, daß bei solcher Zusammenpressung der obern Schichten die Salztheilchen nach den Stellen hingetrieben werden, wo die Soole noch nicht zu stark zusammengepreßt und die Poren noch größer sind. Es kann aber auch seyn, daß, da durch die Kälte die obern Soolenschichten sehr zusammengepreßt worden sind und nun im Augenblick des Gefrierens, wo die ganze gefrierende Masse sich wieder nach Expleben *) um $\frac{1}{9}$ ihres Raumes ausdehnt, ihre Poren plötzlich sehr merklich erweitert werden müssen, die Salztheilchen in diesem Augenblick der Ausei-

*) Naturlehre, 1ste Ausg., §. 462.

nanderdehnung aus den Poren, die sie einneh-
ten, gleichfalls herausfallen, und in den niedern
och nicht gefrierenden Schichten hangen bleiben.
Die letztere Ursache ist auch um so viel eher zu
edenken, da in dem Augenblick der Auseinander-
ehnung jede obere Schicht eine specifisch beträcht-
ch leichtere Masse ist, als die untere, und da-
er die Salztheilchen allemal stärker von der nächst
ngrenzenden tiefen Schicht angezogen werden,
ls von der nächst höheren. Noch wahrschein-
cher wird diese Ursache von der Veredelung der
ntern Schichten, wenn man bedenkt, daß diese
Veredelung sich nur dann erst zeigt, wenn die
bern Schichten schon wirklich gefroren sind.
Würden die Salztheilchen durch die bloße Kälte
hon vor dem Gefrieren der Soole merklich nie-
rgetrieben, so müßte die Soole, welche man
nten abzapft, schon gleichfalls edler seyn, als
e, welche man oben abzapft, welches aber nicht
r Fall ist. Daß übrigens bei dem Uebergang
r flüssigen Masse in eine feste, manches Salz-
eilchen zu sinken verhindert wird, und mit ein-
iert, läßt sich wohl gedenken und daraus der
ritte Satz, oben, S. 443, leicht begreifen.

Um zu sehen, was man sich von dieser
Soole versprechen kann, hat C. Langsdorf
olgende Versuche angestellt, wobei die Soole
desmal vor dem Abwiegen mit der Spindel
is zum 64 — 68sten Grad Fahrenheit tempe-
rt worden.

Gradierab-theilung.	Tiefe der Sole aufgefangenen Soole in einem tiefen Gefäß.	Tiefe der gefrornen Soole, nachdem ſolche aufgehauen worden.	Dichtigkeit der dem Froſte ausgeſetzten Soole.	Dichtigkeit der gefrornen Soole oder des Eiſes.	Dichtigkeit der übrigen ungefrornen Soole.
Grade.					
4	17 Zoll.	8 Zoll.	6	3	9
29	18	0	6	0	6
8	20	3	8	3	9
8	15	5	5	2	6
5	15	8	5	3	8
5	19	6	8	3	10
6	18	9	5	2	8
6	11	1	11	3	12
6	4	0	12	4	13
6	3	0	13	0	13
6	19	7	5	3	7
6	10	0	11	=	=
6	4	0	12	=	=
6	19	7	5	3	7
6	5	=	12		13
6	3	=	13	=	13
6	20	10	2	1	4

gebliebene Soole bei weitem so schwer noch nicht, als wenn dieselbe Soole in einem z. B. nur 16 Zoll hoch damit angefüllten Gefäß 8 Zoll hoch gefroren wäre; die Soole kann daher in dem tieferen Behälter immer noch tiefer frieren, wenn es gleich in diesem nicht mehr geschieht. Uebrigens sieht man, daß auch bei einer ziemlich starken Kälte 13löthige Soole nicht gefriert, und daß auch nur bei wenigen Wintertagen 12löthige Soole noch Eis absetzt, ob es gleich bei einer sehr heftigen Kälte möglich ist, daß die Salztheilchen in einer starken Soole so nahe zusammengebracht werden, daß sie sogar Krystalle bilden. Die beigefügten Versuche zeigen auch noch, daß bei schweren Soolen mit dem weggeworfenen Eise immer noch ein guter Theil Salz verloren geht. Aus dieser Ursache ist es nicht zu rathen, höher als 8 bis 9löthige Soole zur Eisgradirung zu gebrauchen; und noch besser ist es, wenn man noch schwächere Soole dazu gebraucht. Es versteht sich hier übrigens, daß nur von Gegenden die Rede ist, die keine strengern Winter haben, als wir.

Vergleicht man nun die Löthigkeit des Eises mit der Löthigkeit der dem Froste ausgesetzten Soole in den Versuchen, so findet man, daß die stärkste Löthigkeit des Eises $\frac{3}{7}$ von der Löthigkeit der anfänglichen Soole beträgt, und die schwächste $\frac{1}{3}$. Man kann also annehmen, daß sie allemal zwischen $\frac{2}{7}$ und $\frac{1}{2}$ von der Löthigkeit der anfänglichen Soole betrage.

Wollte man sich der Eisgradirung im Großen bedienen, so schlägt C. Langsdorf vor, auf folgende Art zu verfahren:

1) Man müßte mehrere große Behälter hintereinander so anlegen, daß immer der nächst-

fol-

folgende etwas niedriger, als der Vorhergehende läge, welches am bequemsten bewerkstelliget werden kann, wenn man die Anlage auf einer sanft ansteigenden Anhöhe vornimmt.

2) Man müßte die Erde 4 oder 5 Fuß tief ausgraben und dann etwa ½ Fuß hoch mit Letten austampfen lassen, die Seitenwände könnte man noch überdies mit Dielen verwahren.

3) Daß immer die folgende Grube niedriger liege, ist deswegen nöthig, damit man am Boden der nächst höhern eine Oeffnung mit einem Zapfen anbringen könne, den man dann, so oft die Soole in solchem Behälter aufs Neue übereist ist, allemal herauszieht, um die Soole in die nächst niedrigere Grube laufen zu lassen.

4) Wenn man die hintereinander angelegten Behälter alle gleich tief macht, so brauchen die folgenden nicht so groß zu seyn, wie die vorhergehenden, weil die folgenden immer weniger Soole bekommen, als die vorhergehenden. Und will man sich der Eisgradirung mit dem möglichst größten Vortheil bedienen, so dürfen auch nicht einmal die folgenden Gruben so groß seyn, wie die vorhergehenden, weil sich sonst die Soole im folgenden Behälter so sehr ausbreiten könnte, daß, wegen des Umstandes, oben S. 446, der Frost solche nicht mehr merklich beeisen könnte. Wenn z. B. 4löthige Soole in einer Grube 7löthig geworden wäre, so würde über die Hälfte gefroren seyn. Man würde daher kaum halb so viel Soole in den folgenden Behälter bekommen, und insofern solcher eben so groß, wie der vorhergehende wäre, würde die 7löthige dahineingelassene Soole kaum halb so hoch darin stehen, wie im Vorhergehenden die 4löthige, und würde daher oft nur ganz gebrechliches, noch von Soole

ge-

getränktes Eis ziehen, das sich zum Auswerfen nicht einmal qualificirte, da sie sonst, wenn sie hoch genug stände, bei mäßigem Frost noch völlig festes Eis ziehen könnte, wie es nöthig ist, wenn dadurch die Eisgradirung befördert werden soll.

5) Vor der gehörigen Bestimmung der verschiedenen Größe dieser Behältnisse muß erst untersucht werden, wie sich das Gefrieren bei leichter Soole zum Gefrieren der schweren Soole verhält, wenn beide gleich hoch in den Gefäßen stehen, z. B. wenn 1löthige Soole durch den Frost 2löthig geworden ist, wie hoch löthig nun gleich hoch stehende 2löthige in eben der Zeit durch eben den Frost geworden sey?

Weil nun bei uns nicht darauf gerechnet werden kann, daß höher als 12löthige Soole zur Eisgradirung zu gebrauchen ist, so kann man nach C. Langsdorf*) nach folgender Ordnung verfahren:

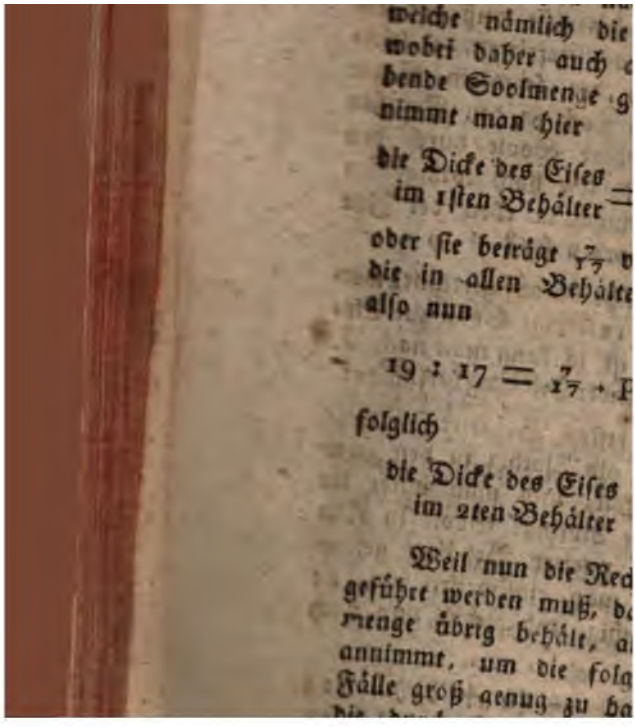
Wenn z. B. im ersten Behälter 2löthige Soole 3löthig werden, als 3löthig in den zweiten Behälter kommen soll, und man wirft die Frage auf: wie tief die 3löthige Soole in eben der Zeit und Kälte im zweiten Behälter gefrieren werde? so nehme man einstweilen an, sie werde im zweiten 4löthig und rechne nun nach der Regel de tri so:

24 (das ist 12 + 12) — (2 + 3)) . ((24 − (3 + 4)) = Dicke des Eises im 1sten Behälter : Dicke des Eises im 2ten Behälter

das ist 19 : 17 = Dicke des Eises im 1sten Behälter : Dicke des Eises im 2ten Behälter

Weil

*) Vollständige Anleitung zur Salzwerkskunde, Th. 1, S. 407 u. f.



welche nämlich die
wobei daher auch
bende Soolmenge
nimmt man hier

die Dicke des Eises
im 1sten Behälter

oder sie beträge $\frac{7}{17}$
die in allen Behälte
also nun

$$19 : 17 = \frac{7}{17} \cdot$$

folglich

die Dicke des Eises
im 2ten Behälter

Weil nun die Rec
geführet werden muß, d
menge übrig behält, a
annimmt, um die fola
Fälle groß genug zu ha

$$= \frac{7p - 2y}{7(p - y)} \cdot \mu$$

Es ist aber hier $y = \frac{7}{17} p$ und $\mu = 3$, also

$$\mu = \frac{7p - \frac{14}{17} p}{7 \cdot (p - \frac{7}{17} p)} \cdot 3 = 3 \cdot \frac{7p \cdot (1 - \frac{2}{17})}{7p \cdot (1 - \frac{7}{24})} = 3 \cdot \left(\frac{1 - \frac{2}{17}}{1 - \frac{7}{24}}\right)$$

$$= 4\frac{1}{2} = 4\frac{1}{2}$$

Die Soole kommt demnach aus dem zweiten Behälter in den dritten höchstens $4\frac{1}{2}$löthig; die Eisdicke y, womit nun die Soole in diesem dritten Behälter überzogen wird, indessen die Soole im ersten Behälter $\frac{7}{17}$ p tief gefriert, giebt sich wieder, wenn man einstweilen annimmt, daß die Soole im dritten Behälter etwa 5löthig werde *), nach dem Verhältniß

$$(24 - (2 + 3)) : (24 - (4\frac{1}{4} + 5)) = \frac{7}{17} p : \text{Dicke des Eises y im 3ten Behälter}$$

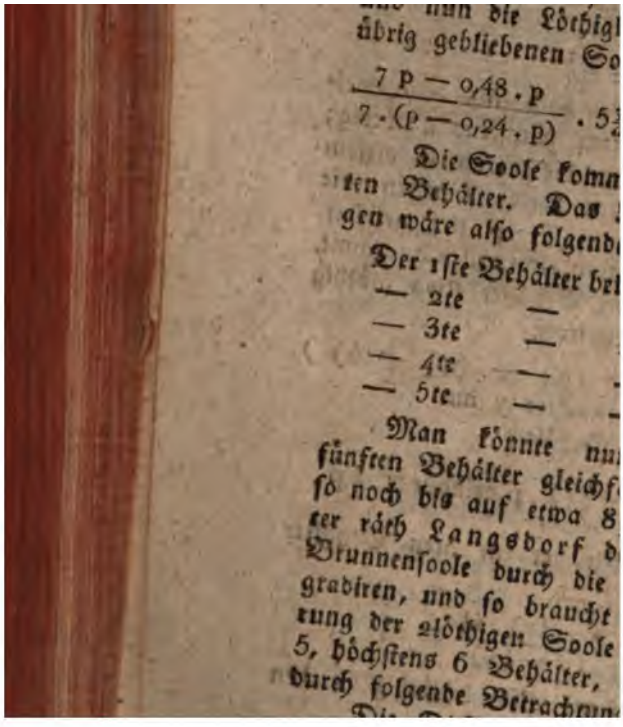
$$\text{also } y = \frac{\frac{7}{17} \cdot 14\frac{3}{4} \cdot p}{19} = 10\frac{3}{17} \cdot p \text{ beinahe} = \frac{1}{3} p$$

und nun die Löthigkeit der im 3ten Behälter übriggebliebenen Soole =

$$\frac{7p - 2y}{7(p - y)} \cdot \mu = \frac{(7p - \frac{2}{3}p) \cdot 4\frac{1}{2}}{7 \cdot (p - \frac{1}{3}p)} = 5\frac{1}{4}$$

Die Soole kommt also $5\frac{1}{4}$löthig in den 4ten Behälter.

*) Die Voraussetzung ändert das Resultat der Rechnung, durch welche y gesucht wird, nicht merklich, und läßt sich daher zur Berechnung des Werthes von y einstweilen so annehmen, ob sie gleich unrichtig ist. Wem es um schärfere Rechnung zu thun wäre, der dürfte nur den nach dieser Voraussetzung gefundenen richtigen Werth von μ, nämlich hier $5\frac{1}{4}$ nehmen und nach diesem statt 5 gebrauchten Werth die Rechnung von Neuem führen.



nun die Löthig
übrig gebliebenen So

$$\frac{7p - 0{,}48 \cdot p}{7 \cdot (p - 0{,}24 \cdot p)} \cdot 5$$

Die Soole komm
ten Behälter. Das
gen wäre also folgend
Der 1ste Behälter hel
— 2te —
— 3te —
— 4te —
— 5te —

Man könnte nu
fünften Behälter gleichf
so noch bis auf etwa 8
ter räth Langsdorf d
Brunnensoole durch die
graduiren, und so braucht
rung der 2löthigen Soole
5, höchstens 6 Behälter,
durch folgende Betrachtun

Die darin befindliche Soole beträgt aber $\frac{10}{17}$ von der sämmtlichen Soole des ersten Behälters, also ist die Soole im dritten Behälter $\frac{7}{19} \cdot \frac{10}{17} = \frac{70}{323} = 0{,}216$ von der im ersten Behälter.

Von dieser nimmt das Eis $\frac{1}{3}$ weg und läßt also für den 4ten Behälter nur $\frac{2}{3} \cdot \frac{70}{323} = \frac{140}{969}$ von der Soole des ersten Behälters übrig. Von dieser nimmt das Eis 0,24 weg und läßt also für den fünften Behälter nur $0{,}76 \cdot \frac{140}{969} = 0{,}105$ von der anfänglichen Soole übrig. Hiervon nimmt das Eis $\frac{8{,}5 \cdot \frac{7}{17}}{19} = 0{,}18$ weg, und läßt also noch $0{,}82 \cdot 0{,}105 = 0{,}086$ von der ersten Soole für den 6ten Behälter übrig. Wollte man diesen Behälter noch hinzuthun, so hätte man nun

Das Verhältniß der Größe

des ersten Behälters	zum	2ten	1 :	0,588
—	—	3ten	1 :	0,216
—	—	4ten	1 :	0,144
—	—	5ten	1 :	0,105
—	—	6ten	1 :	0,086

Legte man also sechs dergleichen Behälter hintereinander an, die alle gleich breit und gleich tief wären, so wäre, wenn man den ersten 500 Fuß lang machte:

Die Länge des	1sten	Behälters	500	Fuß
—	— 2ten	—	294	—
—	— 3ten	—	108	—
—	— 4ten	—	72	—
—	— 5ten	—	52	—
—	— 6ten	—	43	—

Man müßte dann noch einen besonderen Sammelbehälter haben, in welchen man die den ganzen Winter hindurch gradirte Soole aus dem 6ten Behälter ließe und aufbewahrte. So oft

nun die Soole im ersten Behälter 3löthig geworden, müßte man die Soole aus dem 6ten, die nun etwa 1löthig seyn würde, in den Sammelbehälter lassen und das erzeugte Eis wegwerfen, sodann die Soole aus dem 5ten wieder in den 6ten ꝛc.; endlich die Soole aus dem ersten in den zweiten, und allemal das Eis herauswerfen, und hierauf die Soole aus dem Brunnen wieder in den ersten Behälter.

Die Eisgradirung hat nur da ihren Nutzen, wo eine andere Soole im Ueberfluß vorhanden ist, und auch in kälteren Gegenden, als die unsrigen; allein E. Langsdorf meint, daß man selbst bei uns den Winter nicht so unbenutzt vorübergehen lassen sollte. Auf dem Salzwerke zu Dürrenberg wird diese Gradirung angewendet. In dem Gradirkasten steht ein Gerüst, welches einen hölzernen Rost trägt, der überall mit schräggestellten Brettern eingefaßt ist. Auf diesen Rost wirft man das Eis, wenn es zwei Zoll dick geworden, damit die ungefrorne Soole ablaufe, und wirft es weg, sobald sich wiederum im Kasten hinlängliches Eis angesetzt hat. Nach Gren *) ist die Concentrirung schwacher Sooken durch den Frost nicht gerathen, wenn sie nämlich viel Gyps enthalten, weil sonst ein ansehnlicher Theil Kochsalz durch den Gyps zersetzt und schwefelsaures Natrum dadurch gebildet wird. Diese Zersetzung erfolgt nur in der Frostkälte.

Die Sonnengradirung.

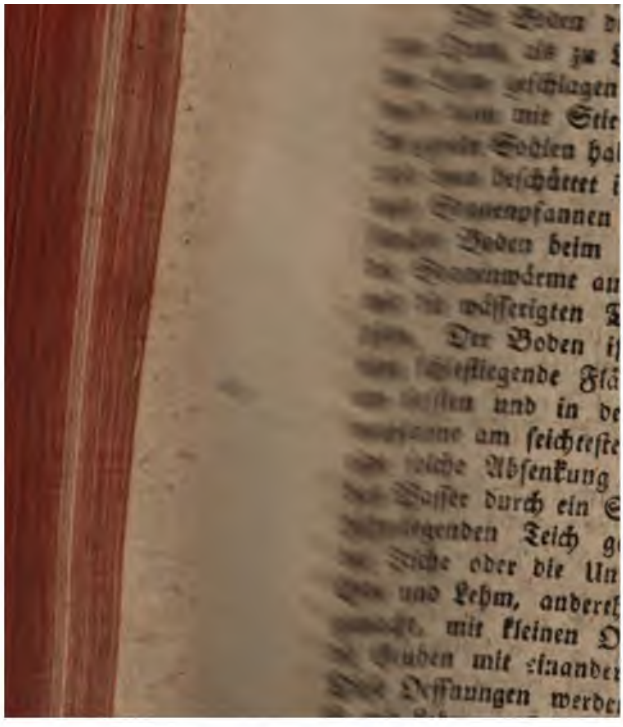
Die Gradirung der Soole durch die bloße Ausdünstung in ganz ruhig stehenden, bloß der Luft und Sonnenwärme ausgesetzten Behältern ist

*) Chemie, 1ster Bd., S. 508, §. 816.

ist durch die Erfahrung, daß Flüssigkeiten, der freien Luft und Sonnenwärme ausgesetzt, nach und nach eintrocknen, also immer mehr von ihrer Wässerigkeit verlieren, veranlaßt worden. In Gegenden, wo die Feuerung kostbar, der Salzpreis aber gering ist, wo die Dornen zu den gewöhnlichen Gradirhäusern nur mit den größten Kosten zu erlangen sind, wo die Anstalten zur Einrichtung der nöthigen Bewegungskräfte für die Gradirhäuser mit besonderen Schwierigkeiten und Aufwand verknüpft sind, wo man überdies nur eine bestimmte nicht gar große Quantität Soole von ansehnlichem Gehalte hat, in solchen Gegenden verdient, nach C. Langsdorf, diese Gradirung eine vorzügliche Beachtung.

Man bedient sich dieser Gradirung besonders bei Verfertigung des Baysalzes, und es wird daher nicht unzweckmäßig seyn, hier die Verfahrungsart der Engländer bei diesem Zweige anzuführen.

Man erwählt eine schickliche Lage an einem ebenen flachen Ufer, wovon, wenn es sich schickt, durch einen Damm A, Fig. 7586, das Wasser abgehalten wird. Vor diesem Damm liegt ein großer, mit der See durch eine Schleuse verbundener Vorrathsteich B, von welchem ein langer Graben C ausgeht, mit welchem 9, zuweilen auch 12 Soolengruben D verbunden sind. Mit diesen sind wieder zwei hinter einander liegende Reihen eben so großer Soolengruben E verbunden, welche mit drei größeren Sooltejchen F, welche Sonnenpfannen heißen, zusammenhängen. Diese haben öfters wieder eine gemeinschaftliche Sonnenpfanne G, aus welcher zuletzt die hinlänglich gradirte Soole in große und feste, von Ziegeln und Thon gebauete und bedeckte,



bis zu einer gewissen Höhe gefüllt sind, so werden die Oeffnungen zwischen ihnen und den Gruben mit Lehm verstopft. Hat das Wasser eine gehörige Zeit in dieser ersten Reihe der Gruben gestanden, so wird es in die zweite Reihe gelassen, die zuvor ausgeleert und der Boden der Sonnenwärme bloß gestellt worden ist. Nach einer gewissen Zeit, länger oder kürzer, nachdem die Verdunstung stark ist, wird die Soole aus der zweiten in die dritte Reihe der Gruben gelassen, und um diese Zeit wird die erste Reihe der Gruben wieder angefüllt; auf diese Weise werden diese Reihen wechselsweise immer ausgeleert und angefüllt. Ist die Soole in der dritten Reihe der Soolengruben hinlänglich ausgedunstet, so läßt man sie in die Sonnenpfanne laufen und hierauf in die gemeinschaftliche, wo man ihre Schwäche durch eine Spindel untersucht, glaubt man sie nun stark genug, so wird sie daraus in die Cysterne geleitet, wo sie so lange stehen muß, bis man Gelegenheit hat, sie zu verkochen.

Das Seewasser, welches in eine Grubenreihe gekommen und durch das ganze Werk gelaufen ist, wird ein Soolengang genannt. Zuweilen, wenn das Wetter außerordentlich heiß ist, erlangt es seine völlige Stärke und endiget seinen Gang vom Graben bis in die Cysterne in 24 Stunden. Ist aber das Wetter nicht so günstig, so erfordert es längere Zeit zu seinem Durchgange. Glaubt man daß Regenwetter eintreffen könnte, so wird es in die Cysterne gezogen, noch ehe es seine völlige Kraft erhalten hat. Auf diesem Gange steht das Salzwasser in der ersten Reihe der Gruben am tiefsten, und in den verschiedenen Gruben immer seichter, bis in den Sonnenpfannen, wo es am seichtesten steht; in

...lichen Sonnenpfanne steht es 6 ... noch, weil es da tiefer, als in den ... stehen.

... Weise bereiten die Engländer bei ... so viel Soole, als sie zum ... brauchen. Nachher ... und Oefen aus, machen ... Epsomer Salz, und fangen ... Soole zuzurichten.

... der Soolquellen ist diese ... noch nicht gebraucht worden, ... dergleichen Soolen für zu ge... die dabei mitwirkende Sonnen... in unsern und ähnlichen Län... schwach, also die dadurch zu bewir... für zu langsam und unbeträcht... doch zu halten scheint.

... Langsdorf beruhen die gegen ... gemachten Einwürfe nur ... Vorurtheile, welches Haller zuerst ... wagte. Er benutzte nämlich die ... während welcher er die Oberauf... der Salzwerken der Republik Bern ... genauen Untersuchung und Vergle... schiedener Gradirungsarten. Er fand, ... der gewöhnlichen Gradirhäuser und ... Deutschlands, daß man im Großen ... Salzquellen wohl ein Drittheil weniger ... dien könnte, als Berechnungen zu Folge ... müßte, auch daß der Holzauf... und die Kosten bei der Dorngradirung ... lich beträchtlich seien. Seine dage... Sorgfalt angestellten Versuche zeigten, ... Ausdünstung der in freien Behältern ... den Soole immer beträchtlich genug ... in den gewöhnlichen Gradirungsmonaten ... chende Menge Soole hoch genug zu

gra...

gradiren, und daß also die Gradirung, wobei alle die vorigen Nachtheile wegfielen, bei weitem vorzuziehen sey. Er schickte hierüber im Jahre 1764 der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften in Göttingen eine Abhandlung zu, die mit Beifall aufgenommen wurde. Obgleich Haller durch seine Versuche darthat, daß die Sonnengradirung mit Vortheil angewendet werden kann, so ist sie doch bis jetzt auf unsern Salzwerken noch nicht eingeführt worden. Heun schließt bei Brownrigg, S. 381, aus den v. Hallerschen Versuchen, man könne in dem mittleren Theil Deutschlands, als Sachsen ꝛc., annehmen, daß die Ausdünstung vom April bis September, also in 182 Tagen täglich ins Mittel 1½ Linie und auf den März und October des Tages eine Linie, zusammen 335 Linien betrage; man könne ferner annehmen, daß die genannte Menge sowohl von der starken, als schwachen Soole wegdunstet, und daraus den Schluß machen, wie viel 3löthige Soole in einem Jahre auf diese Weise entweder bis zu 12 Loth, als dem Versieden, oder zum gänzlichen Ausdünsten gebracht werde.

„Nach den von Brownrigg angegebenen Beobachtungen *), sagt C. Langsdorf, müßten in der Gegend von London in den erwähnten 4 Monaten mehr als 70 Zoll abdünsten. Hier soll aber der weit sichere Schluß (a. a. O. S. 208) zum Grunde gelegt werden, daß nämlich wenigstens 48 Zoll in London das ganze Jahr über verdunsten; nun fällt aber, nach dort angeführten Beobachtungen, die Hälfte der ganzen jährlichen Verdunstung blos auf die erwähnten 4 Monate, daß also binnen solchen in London wenigstens 24 Zolle verdunsten; man kann demnach noch

mit

*) A. a. O., S. 211.

mit größerer Zuverläßigkeit sagen: In un
Gegenden beträgt die sämmtliche Abdünstung
den 4 Monaten, vom Mai bis August, we
stens 24 Zoll. Weil nun in eben der Zeit d
den Regen höchstens 7 Zoll wieder ersetzt
den, so beträgt die Verminderung durch die
dunstung in diesen 4 Monaten wenigstens 17 Z
In den Monaten November, December,
nuar und Februar wird das durch Regen
Schnee herabfallende Wasser die Menge des a
dunstenden gewiß übersteigen. Wenn man
annimmt, daß den vorigen Sätzen zu Folge
ganzen Jahre 26 Zoll mehr abdunsten, als d
Regen ꝛc. wieder herabfallen, indem der jährl
Regen 22 und die Abdunstung 48 Zoll betr
so wird in den Monaten März, April, Sept
ber und October die Verminderung des Wa
ohne Zweifel über 9 Zoll betragen; setzt
nun bloß 7 Zoll, so folgt: daß in unsern
genden bei offenen, dem Regen ausgesetzten
hältern die Verminderung des darin befindli
süßen Wassers, des hineinfallenden Regens
geachtet, doch noch wenigstens 24 Zoll betr
man kann aus allen Beobachtungen zu F
noch mehr hoffen. Sogar in Holland bet
die Verminderung des Wassers aus offenen
hältern, ungeachtet des Regens, in den vier
ßesten Monaten nach Kruquins Beobachtun
allein schon 20 Zoll.

Nach C. Langsdorf ist es nicht nö
Behälter von Holz anzulegen; man darf nur
Gruben mit Letten ausstampfen und deren
den und Wände dann nur noch mit einem
ten Mörtel überziehen, wozu eine Mischung
1 Theil Sand und 1 Theil ungelöschtem
mit 2 Theilen gelöschtem die vortrefflichsten Di
le

stet. Nur muß wegen der sehr geschwind erfolgenden Erhärtung dieses Mörtels der Sand und ungelöschte Kalk, welche beide gut untereinander vermengt seyn müssen, nicht eher, als unmittelbar vor dem Gebrauch mit dem gelöschten Kalk vermischt werden. Die Soole ist diesem Mörtel nicht schädlich, sondern verbessert solchen noch vielmehr.

Nach dem oben angeführten Satz fällt in die Abdünstung der Soole, besonders der schlöthigen, bei weitem unter das Resultat der Gallerschen Versuche und der Heunschen Angaben, weil Soole weit schwieriger als süßes Wasser und um so viel schwieriger abdünstet, je höher sie ist. Haller erwähnt selbst, daß schwere Soole 12 Linien in eben der Zeit abgedunstet, worin leichte schon 21 Linien verloren hatte, doch ohne die Löthigkeit der Soole zu bestimmen. Diese sehr beträchtliche Verschiedenheit in der Abdünstung zeigt, daß das Gesetz, welches diese Abdünstung beobachtet, eine eigene Untersuchung verdient.

Um ein solches Gesetz auszuforschen, hat Langsdorf Versuche mit Soolen von verschiedener Löthigkeit angestellt. Aus diesen Versuchen schloß er folgenden Satz: Vorausgesetzt, daß die stärkste Soole 28löthig ist, kommt man der Wahrheit ziemlich nahe, wenn man annimmt, die Geschwindigkeit der Verdunstung λlöthiger Soole bis zur μlöthigen, verhalte sich zur Geschwindigkeit der Abdünstung elöthiger Soole wie zur νlöthigen

$$\varepsilon\sqrt{(56-(\nu+\mu))} \text{ zu } \sqrt{(56-(\varepsilon+\lambda))}.$$

Langsdorf hat, seitdem er auf jene Formel verfallen war, oft darnach gerechnet, aber end-

endlich gefunden, daß ihr Gebrauch zum
auf Ungereimtheiten führen kann. Der Sa
satz, daß sich die Geschwindigkeit, womit lö
Soole abdunste, wie $\sqrt{(28 - \nu)}$ verh
bleibt der Wahrheit immer noch getreu ge
sobald man aber die mittlere Geschwindigkei
wissen verlangt, mit der löthigen Soole
bloß im ersten Augenblick ihrer Abdunstung,
dern in einer merklichen Zeit bis zur Erreich
einer andern Löthigkeit λ im Durchschnitt
nommen verdunstet, so läßt sich nicht sagen,
verhalte sich wie $\sqrt{(2 \cdot 28 - (\nu + \lambda))}$
wie $\sqrt{(56 - (\nu + \lambda))}$; es würde dieser A
druck in der Ausübung höchstens nur so lä
angehen, als ν und λ nicht über 1 von einan
verschieden sind. Bei größerer Verschieden
und überhaupt, sobald man die Rechnung er
genauer und richtiger führen will, muß man
Werthe von $\sqrt{(28 - \nu)} \cdot \sqrt{(28 - (\nu + 1}$
$\sqrt{(28 - (\nu + 2))}$ bis auf $\sqrt{(28 -$
berechnen, so wird sich die Geschwindigkeit
Abdunstung lothiger Soole, bis solche lö
geworden, verhalten wie:

$$\sqrt{(28-\nu)}+\sqrt{(28-(\nu+1))}+\sqrt{(28-(\nu+2))}\ldots+\sqrt{(28-}$$

$$\alpha$$

wo dann $\alpha = \lambda + \nu$ ist.

Setzt man nun für das Verhältniß der
schwindigkeit allemal den hier angezeigten A
druck, so wird man in der Ausübung nie
stöße finden und die Erfahrung den Resulta
der Rechnung allemal, so weit es hier zu
warten und nöthig ist, übereinstimmend genug find
So erhält sich z. B. bei Soole, welche von 1 lö
ger bis zu 2 löthiger abdunstet, die mittlere Geschw
digkeit der Abdunstung zu der mittlern Geschwind

keit der Abdunstung bei Soole, welche von 22 bis 24 Lothen verdunstet, wie $\frac{\sqrt{(28-1)}+\sqrt{(28-2)}}{2}$ zu $\frac{\sqrt{(28-22)}+\sqrt{(28-23)}+\sqrt{(28-24)}}{3}$ $= \frac{\sqrt{27}+\sqrt{26}}{2}$ zu $\frac{\sqrt{6}+\sqrt{5}+\sqrt{4}}{3}$ das ist wie $\frac{5,19+5,10}{2}$ zu $\frac{2,45+2,23+2}{3}$ oder wie 5,14 zu 2,23; also wie 514 zu 223, oder wie 7 zu 3.

Zur bequemen Anwendung dieser Formel hat man weiter nichts nöthig, als die Quadratwurzeln der Zahlen von 1 bis 28, welche folgende Tabelle enthält:

Zahlen	1	2	3	4	5	6	7
Wurzeln	1	1,414	1,702	2	2,236	2,449	2,645
Zahlen	8	9	10	11	12	13	14
Wurzeln	2,816	3	3,162	3,316	3,464	3,605	3,741
Zahlen	15	16	17	18	19	20	21
Wurzeln	3,873	4	4,123	4,242	4,359	4,472	4,582
Zahlen	22	23	24	25	26	27	28
Wurzeln	4,690	4,795	4,899	5	5,099	5,196	5,291

Wollte man z. B. das Verhältniß der mittlern Geschwindigkeit, womit 1löthige Soole bis zu 16löthiger, zu der Geschwindigkeit, womit 16löthige bis zur 24löthigen abdunstet, berechnen, so fände man sie

wie $\frac{\sqrt{(28-1)}+\sqrt{(28-2)}\ldots.+\sqrt{(28-16)}}{16}$

zu $\frac{\sqrt{(28-16)}+\sqrt{(28-17)}\ldots.+\sqrt{(28-24)}}{9}$

also, wie die nebenstehende Rechnung zeigt

wie $\frac{70,140}{16}$ zu $\frac{25,098}{9}$

das ist wie 63 zu 40.

	5,196
	5,099
	5,000
	4,899
	4,795
	4,690
	4,582
	4,472
	4,359
	4,242
	4,123
	4,000
	3,873
	3,741
	3,605
	3,464
	70,140

Auf eben diese Art findet man das Hältniß der süßen Wasserverdunstung zur schwindigkeit der Verdunstung 1löthiger bis zu 19löthiger

wie $\frac{\sqrt{28}\text{ zu }\sqrt{(28-1)}+\sqrt{(28-2)}.....+\sqrt{(28-}}{19}$

das ist wie 529 zu 419.

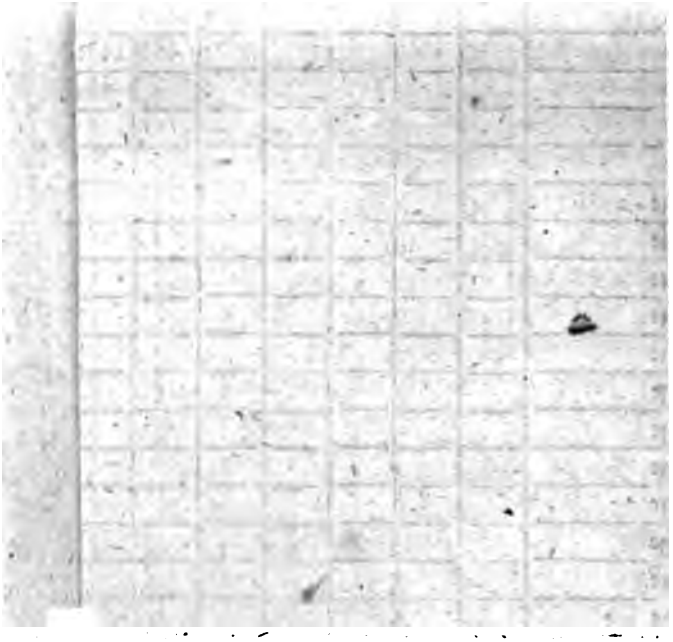
Um vorfallende Berechnungen noch zu erleichtern, hat C. Langsdorf beistehend belle mittelst des zuvor beigefügten Wurzeltäfel berechnet, woraus sich die Zahlen für das hälteniß der mittleren Abdunstungsgeschwind ohne Mühe herausschreiben lassen. Hätte z. B. einen 60 Zoll tief mit 2löthiger, ingle einen 60 Zoll tief mit 23löthiger Soole füllten Behälter, so würde in eben der Zeit aus letzteren 2 Zolle verdunsten, aus ersterem 20 Zolle abdunsten.

ndigkeit,
thigkeit al

ii.	xix.	x
25	419	4
20	413	4
14	408	4
08	402	3
03	396	3
97	390	3
91	384	3
85	378	3
78	371	3
72	365	3
66	359	3
59	352	3
52	345	3
45	338	3
38	331	3
31	323	3
23	316	3
1	308	2
1		2
2		
2		
2		
2		
2		
2		
2		
2		

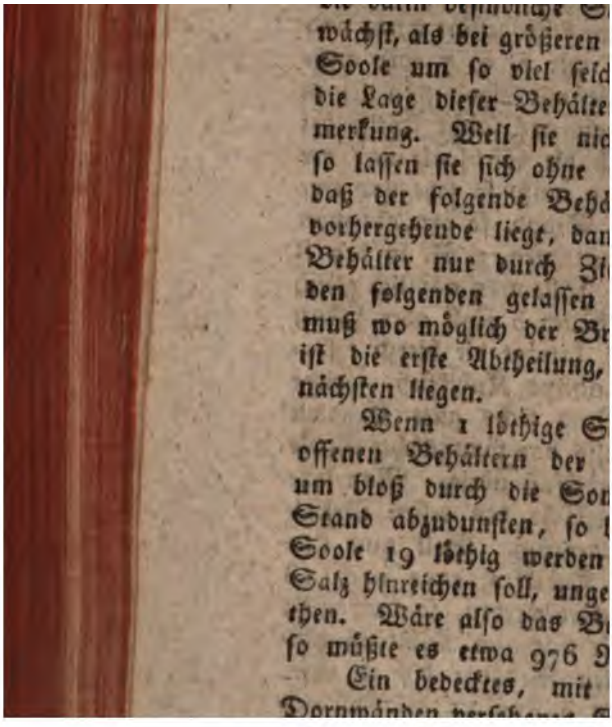
lm die verlangte Abdünstung zu erhalten,
t man nicht alle Behälter auf einmal mit
anzufüllen, sondern weil sich die Abdün-
nach der Oberfläche richtet, so ist es genug,
nur gleich zu Anfange des Frühjahrs alle
ter einige Zoll tief mit Soole angefüllt
, durch welche zugleich Benutzung die Ord-
im Ganzen nicht merklich gestört wird, und
r der erste allemal nur 5, 6, 7 oder meh-
ber wenigere Zoll tief mit Soole von neuem
illt wird. Da man auf solche Weise bei
neuen Einlaß auch die Siedsoole uns der
Abtheilung erhalten muß, so setzt uns eine
Rechnung in den Stand, so oft, als man
gt, Siedsoole einzuerndten, z. B. in den 8
ten etwa 24mal. Füllt man nämlich gleich
gs sämmtliche Behälter 3 Zoll oder $\frac{1}{4}$ Fuß
nit Soole an, so beträgt die hierzu erfor-
e Soolenmenge 105370 Kubikfuß, welche
und nach wenigstens sechs gute Erndten
, und es bleiben also von sämmtlicher Soole
noch 600,000 Kubikfuß übrig. Man setze
es sei die Grundfläche des ersten Behäl-
= 200,000 Quadratfuß. Soll nun von
ibrigen 600,000 Kubikfuß etwa noch 18
Siedsoole eingeerndtet werden, so darf man
iberlegen, daß die 600,000 Kubikfuß hin-
ıd sind, den ersten Behälter bis zu einer
von $\frac{600,000}{200,000} = 3$ Fuß $= 36$ Zoll an-
en. Soll nur zu 18 verschiedenen Malen
: eingelassen werden, so braucht man jedes-
den ersten Behälter nur 2 Zoll tief anzu-
, da man dann von diesen 18 Einlässen,
mal Siedsoole erhält.

gezeigte Einrichtung hält C.
rib ... als die umge-



Um die verlangte Abdünstung zu erhalten, raucht man nicht alle Behälter auf einmal mit Soole anzufüllen, sondern weil sich die Abdünstung nach der Oberfläche richtet, so ist es genug, wenn nur gleich zu Anfange des Frühjahrs alle Behälter einige Zoll tief mit Soole angefüllt werden, durch welche zugleich Benutzung die Ordnung im Ganzen nicht merklich gestört wird, und nachher der erste allemal nur 5, 6, 7 oder mehrere oder wenigere Zoll tief mit Soole von neuem angefüllt wird. Da man auf solche Weise bei jedem neuen Einlaß auch die Siedsoole aus der letzten Abtheilung erhalten muß, so setzt uns eine leichte Rechnung in den Stand, so oft, als man verlangt, Siedsoole einzuerndten, z. B. in den 8 Monaten etwa 24mal. Füllt man nämlich gleich anfangs sämmtliche Behälter 3 Zoll oder $\frac{1}{4}$ Fuß tief mit Soole an, so beträgt die hierzu erforderliche Soolenmenge 105370 Kubikfuß, welche nach und nach wenigstens sechs gute Erndten geben, und es bleiben also von sämmtlicher Soole etwa noch 600,000 Kubikfuß übrig. Man setze nun, es sei die Grundfläche des ersten Behälters = 200,000 Quadratfuß. Soll nun von den übrigen 600,000 Kubikfuß etwa noch 18 mal Siedsoole eingeerndtet werden, so darf man nur überlegen, daß die 600,000 Kubikfuß hinreichend sind, den ersten Behälter bis zu einer Tiefe von $\frac{600,000}{200,000} = 3$ Fuß $= 36$ Zoll anzufüllen. Soll nur zu 18 verschiedenen Malen Soole eingelassen werden, so braucht man jedesmal den ersten Behälter nur 2 Zoll tief anzufüllen, da man dann von diesen 18 Einlässen, auch noch 18mal Siedsoole erhält.

Diese hier gezeigte Einrichtung hält C. Langsdorf für vortheilhafter, als die umgekehrte,



wächst, als bei größeren
Soole um ſo viel ſelt
die Lage dieſer Behälte
merkung. Weil ſie nic
ſo laſſen ſie ſich ohne
daß der folgende Behä
vorhergehende liegt, dan
Behälter nur durch Zi
den folgenden gelaſſen
muß wo möglich der Br
iſt die erſte Abtheilung,
nächſten liegen.

Wenn 1 löthige S
offenen Behältern der
um bloß durch die Son
Stand abzudunſten, ſo
Soole 19 löthig werden
Salz hinreichen ſoll, unge
then. Wäre alſo das B
ſo müßte es etwa 976 G

Ein bedecktes, mit

Da die Dorngradirung wegen der Bassins
im Theil als bloße Behältergradirung wirkt, so
t die bloße Wirkung der Dornwände allein ge-
ommen freilich kleiner. Nämlich das 3 Ru-
hen breite Bassin wirkt mit der Dornwand ge-
einschaftlich so viel als ein 8 × 3 Ruthen
reites Bassin ohne Dornwand wirken würde,
lso wäre der Effect der Dornwand allein ge-
ommen nur siebenmal so groß, als der Effect
nes 3 Ruthen breiten Bassins von gleicher
ange. Hier muß aber der gesammte Effect in
nschlag kommen.

Man müßte also, um einerlei Effect zu er-
lten, ein drei Ruthen breites Bassin ohne
Dornwände achtmal so lang anlegen, als ein 3
uthen langes Bassin mit oben beschriebenen
Dornwänden. Und beide Anlagen würden unge-
hr gleich viel kosten.

Dessenungeachtet kann in manchen Fällen
Behältergradirung sehr vortheilhaft seyn; wo
mlich die Betreibung der Dorngradirung sehr
stbare Anlagen von Kunstgräben, Röhrengän-
n, Wasserrädern, Stangenkünsten ꝛc. erfordert.
wischen hat man dabei auch den Schaden
t in Gegenrechnung zu bringen, welchen die
egnehmung sonst nutzbarer Plätze in so man-
rlei Rücksicht nach sich zieht. Hierüber zu ur-
ilen, ist nicht bloß des Salinisten Sache, son-
n es muß solches mit Zuziehung einsichtsvol-
Kammeralbeamten geschehen.

Die Pfannengradirung.

Diese Art der Gradirung werde ich weiter
ten abhandeln, wo vom Versieden der Soole
Rede seyn wird.

wände mit der Soole, machte die Gegenwart und Geschäftigkeit vieler Arbeiter nothwendig, verursachte viele Kosten, und wollte man diese Arbeit, um Taglöhner zu sparen, ununterbrochen verrichten lassen, so hatte man den Schaden in der langsamen Veredlung der Soole zehnfach.

Die Strohwände waren vorher nur etwa 8 bis 9 Fuß hoch, und dergleichen zwei über einander, mit einem darzwischen liegenden Behälter, so daß der Bau unten und mitten einen Behälter hatte. Jetzt ließ man den mittlern Kasten weg und die Strohwände in einem fort, etwa 20 Fuß hoch, reichen, und legte an solchen Tröge an, in welche die Soole gebracht wurde, da sie dann aus solchen nach und nach langsam über die Strohwände herabtröpfelte. Dieses Gradirwerk hieß man das Tröpfelwerk. In dieser Verfassung blieb das Gradirwesen durch das ganze erste Viertel des verwichenen Jahrhunderts hindurch, bis der verstorbene Baron von Beust auch den Gradirwänden eine andere Gestalt gab, und statt der strohernen Wände die Dornen bekannt machte, die noch bis jetzt ihren Werth behalten haben. Ihm folgten die oben, S. 440, genannten Männer.

Die wesentlichen Theile eines solchen Gradirhauses sind:

1) Ein Behälter oder Trog, in welchen die Soole vermittelst der Pumpenwerke gebracht wird.

2) Eine Dornwand, über welche die Soole aus dem erwähnten Troge herabtröpfelt.

3) Ein Bassin neben der Dornwand, worin die von der Dornwand herabtröpfelnde Soole aufgefangen wird.

bei den
dert wird, damit
nicht wieder in de
ſich da aufs neue
folgen hieraus fü
eines Gradirhauſes
1) Man muß
trocknen Platz baue
2) Man muß
eines Gradirhauſes n
anlegen. ſondern ſolch
auf Pfeiler in einige
ſetzen, damit die Luf
kann, zumal da der
wenn ſolches nicht geh
durchtröpfelnden Soole
Zugleich dient dieſe Er
man, wenigſtens gebück
nachſehen kann, ob un
Soole durchtröpfelt.
3) Man muß den
anlegen, wo der durchſtre
derniſſe im

tauglichen Platz eine ihm vortheilhafte Stellung, in Ansehung der streichenden trocknen Luft, bekommen, nämlich so, daß die Dornwand wenigstens auf einer Seite von der in solcher Gegend gewöhnlichsten streichenden Luft senkrecht getroffen wird. Wäre z. B. die Nordluft die häufigste, so müßte die Länge des Baues von Osten nach Westen streichen. Die Sonne kommt hierbei weniger in Betracht.

Da überdies die gute Gradirung hauptsächlich davon abhängt, daß die Wände nie irgendwo trocken stehen, sondern unaufhörlich von der herabtropfelnden Soole benetzt werden, wozu aber erfordert wird, daß der über der Dornenwand befindliche Trog oder Soolenkasten beständig mit der Soole unterhalten werde, welches aber ohne gehörige Betreibung der Pumpen nicht geschehen kann, so folgt weiter:

6) Man muß dem Bau eine solche Lage geben, die der Betreibung der Pumpen zu Statten kommt. Liegt z. B. der Brunnen in einer Ebene, die auf der einen Seite von einem Berge begränzt wird, und es wäre ein Mangel an Aufschlagwasser zur Betreibung eines Rades, so dürfte man nicht ohne Noth einen Gradirbau, der die Soole aus diesem Brunnen bekäme, auf den Berg bauen, sondern müßte, wo möglich, in der Ebene bleiben, um dadurch die Betreibung derer im Brunnen befindlichen Pumpen, wodurch die Soole auf den Gradirbau gebracht werden soll, zu erleichtern.

Nur die zweite Regel läßt sich allemal und die fünfte wenigstens in den allermeisten Fällen beobachten; allein die Befolgung der 1sten, 3ten, 4ten und 6ten Regel steht nicht immer in unsrer Gewalt. Oft ist eine Regel der andern gerade

hierzu eine trockne, warme, durch die Dornwände hinstreichende Luft vorzüglich dienlich ist. Ist die Luft in einer uns bemerkbaren Bewegung, wie es an den Plätzen größtentheils der Fall ist, so wird sie schon vermögend, sehr kleine Tröpfchen, noch ehe sie solche fein genug auflöst und von allen Salztheilen abgesondert hat, loszureißen und mit sich fortzuführen. Hieraus wird ersichtlich, daß bei einer solchen Gradirung nicht eigentlich bloß wildes, das heißt, von Salztheilen befreites Wasser weggeführt werde, sondern daß beinah mit jedem noch so kleinen von der Luft weggeführten Wassertheilchen zugleich ein Salztheilchen mit weggeführt wird; s. auch oben, S. 441.

Eine Dornwand verflüchtiget also desto mehr Wasser, je höher sie ist. In welchem Verhältniß aber die Stärke der Verflüchtigung unter sonst gleichen Umständen mit der Höhe der Dornwand zunimmt, läßt sich hieraus noch nicht erkennen.

Wenn daher eine Dornwand 5 oder 6 Fuß hoch wäre, so könnte es wohl geschehen, daß die streichende Luft zwar die kleinsten aufgelösten Theilchen von der Wand über das Bassin hinauszuführen vermögend wäre, die wenig größern aber nicht über das Bassin zu treiben vermöchte, sondern in selbigen niederfallen ließe. Weil sich aber die Tropfen im Fallen immer weiter von der Dornwand entfernen, je tiefer sie sinken, so könnte die Luft noch hinreichend seyn, eben dergleichen wenig größere Theilchen, wenn solche über der Höhe von 5 bis 6 Fuß lägen, noch über das Bassin hinauszubringen. Macht man also die Wände höher, so kann die Luft nicht

nur alle die kleinen Theilchen, die sie von der untern Gegend der Wand, über das Bassin hinauszutreiben vermag, auch von der Gegend derselben hinweg bis über das Bassin hinaustreiben, sondern überdies noch größere Theilchen, zu deren Wegtreibung sie unten nicht zureicht. Hiezu kommt noch dieses, daß die Luft nicht nur nach oben zu einen immer freien Zug bekommt, sondern daß sich auch die Soole in der obern Höhe der Dornwand nie ausbreitet, wie in der untern Gegend derselben, und daß also der obere Theil der Wand besser wirken muß, wenn noch ein Stück darauf gesetzt wird. Man sieht hieraus, daß von einer doppelt so hohen Wand, weit mehr als doppelt so viel Theile über das Bassin hinausgetrieben werden, und daß also die Stärke der Gradirung in einem beträchtlich größern Verhältniß zunimmt, als die Höhe der Wand. Es bleibt jedoch immer schwer, das wahre Verhältniß zu bestimmen, und man muß hier mit einer der Wahrheit nur nahe kommenden Bestimmung zufrieden seyn. Hätte man eine, eines [illegible] Wand, und erhöhete solche nur bis [illegible] Fuß, so kann man nach C. Langsdorf [illegible] der eigentlichen unten zu bestimmenden Breite [illegible] noch annehmen, daß man außer der vorigen [illegible]hegung jetzt noch eine doppelt weitere [illegible], und daß, wenn man sie nur 3 Fuß hoch [illegible] man jetzt außer der vorigen (2 Fuß [illegible]) noch die dreifache Verflächtigung weiter [illegible], und ferner bei der 4 Fuß hohen, außer [illegible] vorigen, (3 Fuß hohen) noch die vierfache [illegible]flächtigung ꝛc. annehmen kann. Nach diesem [illegible] hätte man also folgendes:

Ver-

Verflüchtigung								
1 Fuß hohen Dornwand	=	1			=	1
2 — —	=	1	+	2	=	3
3 — —	=	3	+	3	=	6
4 — —	=	6	+	4	=	10
5 — —	=	10	+	5	=	15
6 — —	=	15	+	6	=	21
7 — —	=	21	+	7	=	28
8 — —	=	28	+	8	=	36
9 — —	=	36	+	9	=	45
10 — —	=	45	+	10	=	55
11 — —	=	55	+	11	=	66
12 — —	=	66	+	12	=	78
13 — —	=	78	+	13	=	91
14 — —	=	91	+	14	=	105
15 — —	=	105	+	15	=	120
16 — —	=	120	+	16	=	136
17 — —	=	136	+	17	=	153
18 — —	=	153	+	18	=	171
19 — —	=	171	+	19	=	190
20 — —	=	190	+	20	=	210
21 — —	=	210	+	21	=	231
22 — —	=	231	+	22	=	253
23 — —	=	253	+	23	=	276
24 — —	=	276	+	24	=	300

So wirkt z. B. eine 24 Fuß hohe Dornwand ungefähr doppelt so stark, als eine 17 Fuß hohe. Da sich diese Zahlen, die erstern, welche hier ohnehin nicht in Betracht kommen, ausgenommen, beinahe eben so, wie die Quadrate von den Höhen der Dornwände verhalten, so kann man hier überhaupt annehmen:

Die Verflüchtigung einer Dornwand verhält sich bei sonst gleichen Umständen, wie das Quadrat ihrer Höhe.

Macht

Das heißt, nach
Satz, verhält sich die
wie 324 : 484, od
der Tabelle aber, wi
eben so.

Allein mit der
auch der Verlust vo
und es folgt daher
z. B. eine 14 Fuß
viel leiste, oder dop
eine 17 Fuß hohe.
ten der Dornwand ge
oder Salzverlust.
Höhe geben, welche
die Löthigkeit der
Bassins als bestimm
würde eine ganz verg
vortheilhafteste Höhe
len. Man muß sich
Erfahrungen halten; j
die über 30 Fuß hoch

bei sehr guter Witterung größtentheils unnütz. Nur dadurch ließe sich dieser Umstand abhelfen, daß man in solchen Fällen die Soole aus den Kästen, oberhalb den Dornen, übermäßig stark auf den Dornen kändeln ließe, aber außerdem die Bewegungskräfte solches selten erlauben, würde dann die Soole wegen ihres starken Kändelns in der obern Hälfte der Dornwand desto schlechter veredelt werden. Endlich nimmt auch der Soolenverlust in dieser Höhe zu stark zu, jedes Lüftchen nimmt die Soole in ihrer ganzen Substanz mit sich fort, und man müßte das ganze Gradirgebäude durch breitere Bassins wieder desto kostbarer machen. Auch setzen so hohe Dornwände das ganze Gradirgebäude der Gefahr des Umsturzes zu sehr aus.

Der Gebrauch der Dorngradirung ist, als Mittel die Soole zu concentriren oder ihre Veredlung zu beschleunigen, in Rücksicht auf die Geschwindigkeit der Wirkung, in Vergleichung der damit verbundenen Kosten so vorzüglich, daß in der Hauptsache, sagt Langsdorf, wohl nie eine bessere entdeckt werden wird. Man hat in den ersten Zeiten immer nur auf die Beschleunigung gesehen, ohne den Umstand, daß dieses Beschleunigungsmittel allemal mit einem bald mehr, bald weniger beträchtlichen Soolenverlust verbunden ist, mit der Aufmerksamkeit in Erwägung zu ziehen, welche er verdient. Man glaubte, es sey zur Verhütung dieses Salz- oder Soolenverlustes auf den Gradirhäusern nichts weiter nöthig, als Aufmerksamkeit auf die Winde zu richten, wodurch man im Stande sey, gedachten Soolenverlust ganz unbedeutend zu machen.

Herr von Haller war der erste, welcher auf den Salzverlust bei der Dorngradirung aufmerk-

merksam machte; allein er drückte sich nicht bestimmt genug aus, sondern sprach nur mehr im Allgemeinen darüber und meinte es könne dieser Salzverlust bis auf ein Drittheil der gesammten Salzmenge steigen, welche mit der Soole in die Bassins der Gradirhäuser komme, welches auch noch bis jetzt von verdienten Saliniſten als das non plus ultra angesehen und doch nur unter der Bedingung zugegeben wird, wenn auf den Gradirhäusern nicht die gehörige Aufmerksamkeit auf die Richtung der Tropfhähne nach den verschiedenen Winden gerichtet werde. Indessen fand man doch damals Gründe genug sich in der Meinung zu bestärken, daß der Soolenverlust, welchen die Bearbeitung der Soole auf den Gradirhäusern mit sich bringt, bei weitem nicht so beträchtlich sey, als ihn v. Haller angegeben hatte.

Hätte man bloß die Absicht, die Soole, es koste was es wolle, ohne merklichen Verlust zu concentriren, so hätte man dazu der Dorngradirung gar nicht nöthig, indem man mit der unten folgenden Pritschgradirung diesen Zweck vollkommen erreichen könnte. Dann müßte man aber, zumal bei großen Salzwerken, oft die Hälfte der Felder oder Wiesen wegnehmen und hierdurch manche Wiese zu Grunde richten; man ist daher in dieser Rücksicht schuldig, auch zuweilen gezwungen, sich auf einen bestimmten, viel kleinern Platz einzuschränken, als die Pritschengradirung erfordern würde. Man muß dann die Beschleunigung der Veredlung durch den Verlust eines Theils der Soole erkaufen. Um diesen Vortheil zu erhalten, muß man die Zeit, welche eine bestimmte Soolenmenge zum einmaligen Fall braucht, abkürzen, also die Tropf-

hähne gehörig öffnen. Nothwendig müssen solche an heißen Tagen stärker laufen, als an kühlen, stärker bei Windstille, als zu Zeiten, wo es stürmt, stärker bei hellem Wetter, als bei regnichter Witterung, stärker bei hohen Wänden, als bei niedrigen, stärker bei dichten, als bei sehr lockern Dornwänden, weil diese nicht so viele Vertheilungspunkte haben. Bei einwändiger Gradirung müssen die Dornen etwas dichter zusammengelegt werden, als bei zweiwändiger, überhaupt aber nie sehr dicht. Auch auf die Reichhaltigkeit der herabtropfenden Soole muß gehörige Rücksicht genommen werden. Schwache verdient weniger Schwung als stärkere. Hat man Brunnensoole im Ueberfluß, so nutzt die Brunnensoole zu nichts und man muß daher in solchem Fall bloß auf die möglichst stärkste Beschleunigung ihrer Veredelung sehen, ohne auf ihren Verlust einige Rücksicht zu nehmen. Es ist hier bloß die Rede von Soole, die ganz roh aus dem Brunnen, der solche im Ueberfluß liefert, in die Kästen über den Dornwänden gebracht wird, die also noch keinen Fall gethan hat. Macht man die Einrichtung so, daß die Brunnensoole unmittelbar in die obern Kästen gefördert wird, so daß eigene Kästen bloß dazu bestimmt bleiben, keine andere als rohe Brunnensoole herabtropfen zu lassen, so kann man die zur rohen Soole bestimmte Gradirung nicht nur bei jeder Witterung, sondern auch die Nächte hindurch eben so gut wie bei Tage mit Nutzen stark betreiben. Um also diesen Vortheil ziehen zu können, muß man auf den zum Abträufeln der Brunnensoole bestimmten Gradirhäusern niemals vegetiren und die Brunnensoole immer unmittelbar in die obere Kästen fördern. Eine größere Behutsamkeit ist

bei

bei der fernern Gradirung schon gradirt gewordener Soole nöthig; man muß dabei alle nur mögliche Sorge tragen, keinen andern Soolenverlust, als den ganz unvermeidlichen zu leiden, das heißt, denjenigen, den die Luft durch Hinwegführung seiner Salztheilchen bewirkt.

Was nun diesen erwähnten unvermeidlichen Verlust anbetrifft, so sucht man wohl, daß er nicht in eben dem Verhältniß größer wird, als die Breite der Bassins in Verhältniß mit der Höhe der Dornwände kleiner wird, indem die in der Luft schwebenden unendlich kleinen Soolthei[l]chen eine ganz irreguläre Bahn nehmen, die bald rechts, bald links geht, bald sinkt, bald steigt, und dem untern Bassin gar nicht, oder doch nur zufällig begegnet, wenn man solches auch gleich um mehrere Fuße breiter machen wollte, weil man aber allemal nicht hinlänglich vorbereitet ist, auch dem Verlust, welcher von plötzlichen Winden verursacht wird, im ersten Augenblick sogleich zu begegnen, so hat man Ursache die Erfahrung mit der Theorie zu verbinden, um dem Bassin in jedem Fall eine der Höhe der Dornwände angemessene Breite zu geben, damit die Soolströge nicht so leicht über Bord geworfen werden. Es kommt also hierbei auf die hervorragende Breite des Bassins an. Gedenkt man sich nämlich von dem untersten Punkt der äußeren Fläche einer Dornwand eine lothrechte Linie auf dem Boden des Bassins gezogen, so ist die Linie, welche von dem Punkt, worin diese Vertikallinie den Boden trifft, bis zu der Seitenwand des Bassins senkrecht gezogen wird, die erwähnte hervorragende Breite des Bassins, von deren Bestimmung hier die Rede ist.

Wenn

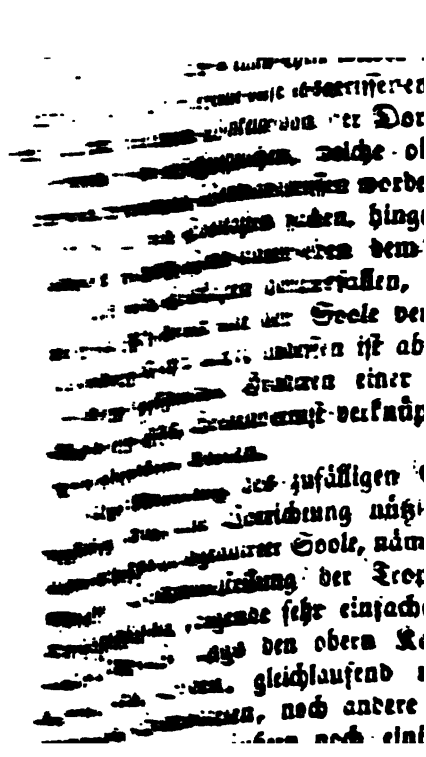
Wenn nun die Höhe von dem Boden des Bassins bis zu den Tropfhähnen 28 Fuß beträgt, so kann die hervorragende Breite des Bassins bei sonst gehörig angelegten Dornwänden 18 Fuß betragen. C. Langsdorf empfiehlt diese Höhe, als die beste, so lange man nicht mit über 10löthiger Soole zu thun hat. Hat die Soole, nachdem sie schon 10löthig geworden ist, noch mehrere Abtheilungen zu durchwandern, so muß man in jeder folgenden Abtheilung die gedachte Höhe allemal um 2 Fuß niedriger machen, aber dennoch der hervorragenden Breite des Bassins die 8 Fuß zulassen. Folgten nachher noch 4 Abtheilungen, so wäre die erwähnte Höhe in der ersten 26, in der zweiten 24, in der dritten 22 und in der vierten 20 Fuß; denn man muß mit der reicheren Soole immer sparsamer umgehen, also den Soolenverlust, welcher mit der Höhe der Dornwände zunimmt, immer mehr zu vermindern suchen. Wollte man z. B. einer Dornwand, vom Boden bis zu den Tropfhähnen gemessen, eine Höhe H geben, welche nach der eben erwähnten Bestimmung $= h$ seyn sollte und nun die hervorragende Breite des Bassins x bestimmen, so könnte man

$$8 : x = \sqrt{h} : \sqrt{H}$$

also $$x = 8\sqrt{\frac{H}{h}}$$

setzen.

Uebrigens gradirt eine hohe Gradirwand geschwinder, als eine niedrige, weil die Luft die wilden Wassertheilchen von der Soole in mehrerer Höhe weit leichter über die Soolkasten hinaustreiben kann, als bei einer geringern. Man kann sich dies auf folgende Art deutlicher vorstellen.



Außer der Hauptöffnung in der erwähnten Scheidewand, kann man noch einige kleinere mit Spunden anbringen, um dem schmalen Behältniß mehr oder weniger Soole zufließen zu lassen, und dadurch das Tropfen der Hähne nach Willkühr zu schwächen oder zu verstärken, ohne daß der Gradirer jedesmal nöthig hat, alle Hähne stärker oder schwächer zu richten. Die Löcher, in welche die Hähne eingesteckt werden, müssen alle genau in einer wagrechten Linie liegen, damit nicht einzelne von ihnen trocken stehen, während die andern noch tropfen, und eben deshalb ist es rathsam, die oberen Kästen noch vor dem Bohren dieser Löcher so hoch mit Soole anzufüllen, daß der Spiegel am seichtesten Platz etwa 1 Zoll hoch über dem Boden steht und dann erst nach der Wasserlinie, welche dieser Spiegel an den Wänden bildet, alle Stellen zu bezeichnen, in welche die Spitze des Bohrers eingesetzt werden muß. Auch ist es gut, wenn man zwischen den obern Balken vor den Tropfrinnen besondere Windbretter anbringt, welche die fallenden Tropfen, bevor sie die Dornwand erreicht haben, gegen den Wind schützen.

Auch bei Legung der Dornen ist eine besondere Sorgfalt nöthig. Man muß die einzelnen Reiser von der Mitte der Dornwand nach den beiden Wandflächen eine solche Lage geben, daß sie einigen Abhang bekommen, den die entgegengesetzte Lage, daß sie nämlich von beiden Wandflächen gegen die Mitte der Dornwand abwärts liegen, macht, daß die Soole, zumal bei anstoßenden Winden, an den Reisern nach der Mitte der Wand abläuft, daß also solche innerhalb der Wand abträufelt und die äußere Wandfläche mehrentheils trocken bleibt, oder doch nicht

so benetzt wird, wie es bei der letzten Lage der Dornen zu erwarten wäre.

C. Langsdorf hat folgende Beobachtungen über den Soolenverlust in den Jahren 1789, 1790 und 1791 angestellt.

Im Jahre 1789 bediente er sich eines einwändigen Gradirhauses; die Wand war 30 Fuß lang und 32 Fuß hoch; das Bassin war 20 Fuß breiter, als die Grundfläche der Dornwand, es ragte also zu beiden Seiten der Dornwand um 10 Fuß hervor. Das Gebäude stand in einem etwa 200 Fuß tiefen und etwa eben so breiten Thal, und zwar längs demselben, weil es wegen Wasserfluthen nicht hatte in die Quere gesetzt werden können. Die Gradirung nahm den 22sten August ihren Anfang, dauerte täglich 10 bis 11 Stunden und endigte sich den 16ten September.

Im Ganzen war die Witterung der Gradirung nicht günstig; man hatte höchstens sieben schöne Gradirtage, alle übrigen waren kalt, neblicht und regnigt, also gerade so, wie sie seyn mußten, um den Soolenverlust sehr beträchtlich zu machen. Zu dieser Größe des Soolenverlustes trug noch bei, daß nicht mehr als zwei Abtheilungen bei dieser kurzen Dornwand angebracht werden konnten, welches den Soolenverlust merklich vergrößern konnte. Die Löthigkeit der Brunnensoole war abwechselnd; sie wurde niemals unmittelbar zu der schon gradirten eingelassen, sondern gerade in den oberen Kasten gefördert.

Zum Einmessen der Brunnensoole bediente sich Langsdorf eines besondern Kastens, welcher genau 43 Kubikfuß faßte; der Kubikfuß süßes Wasser wog 57½ Pfd. Und so wurden nun eingelassen:

den	24sten	August	11	Kasten	zu	löthig
—	25sten	—	7	—	—	—
—	28sten	—	4	—	—	—
—	29sten	—	4	—	—	—
—	30sten	—	11	—	—	—
—	1ten	Sept.	3	—	—	—

den

den	5ten Sept.	7 Kasten zu	$\frac{14}{32}$	löthig
—	9ten —	3 — —	$\frac{8}{32}$	—
—	11ten —	4 — —	$\frac{8}{32}$	—
—	15. u. 16.	0 — —	*	—
in allem		56 Kasten oder 2520 Kubikf.		

Die jedesmalige Zahl der Kasten mit der Zahl der Löthigkeit multiplicirt giebt:

$$
\begin{array}{rcl}
11 \cdot \frac{11}{32} & = & \frac{121}{32} \\
7 \cdot \frac{14}{32} & = & \frac{98}{32} \\
4 \cdot \frac{10}{32} & = & \frac{40}{32} \\
11 \cdot \frac{10}{32} & = & \frac{110}{32} \\
3 \cdot \frac{14}{32} & = & \frac{42}{32} \\
7 \cdot \frac{14}{32} & = & \frac{98}{32} \\
3 \cdot \frac{8}{32} & = & \frac{24}{32} \\
4 \cdot \frac{8}{32} & = & \frac{32}{32} \\
2 \cdot \frac{8}{32} & = & \frac{16}{32} \\
\hline
\text{Die Summe} & = & \frac{643}{32}
\end{array}
$$

Die Summe durch die Anzahl aller Kasten, das heißt, durch 56 dividirt, giebt die mittlere Löthigkeit der Brunnensoole $= \frac{643}{56 \cdot 32} = 0{,}35$löthig.

Am Ende dieser Gradirprobe hatte man 239 Kubikfuß Soole zu 1,25 Loth, Es hätten aber die eingelassenen 2520 Kubikfuß 0,35löthige Brunnensoole beinahe geben sollen

$\frac{0{,}35}{1{,}25} \cdot 2520 = 705$ Kubikfuß zu 1,25 Loth.

Man hatte also $\frac{705 - 239}{705}$ oder 0,66 der ganzen Salzmenge, welche auf das Gebäude gekommen war, verloren. Im Durchschnitt genommen waren stündlich etwa 10 Kubikfuß verflüchtiget oder verzehrt worden, welches für den laufenden Fuß beiläufig $\frac{1}{2}$ Kubikfuß stündlich ausmacht, das heißt, bei der Voraussetzung, daß 0,35löthige Soole bis 1,25 Lothen gradirt wurde, daß also bei höherer Gradirung etwas weniger in Anschlag kommen dürfte; auch war dabei nicht auf die Winde geachtet und hierdurch eben die Wasserverschwendung vergrößert worden.

mußte, das Gradirhaus
zusammen 368 Fuß lan
der Gradirung betrug
18,429 Kubikfuß. Dab
Tage, die übrigen waren
Gradirung dauerte täglich

Vom 20sten bis
Einlaß 9956 Kubikfuß;
gen fünf heiße, die beid
regnerisch; auch hier dau
Stunden. Die Löthigkei
soole war im Mittel $\frac{13}{22}$.

Vom 27sten Juni b
laß 11,875 Kubikfuß. V
rische und windige Tage
Gradirung dauerte täglich
gelassene Brunnensoole w
Tagen $\frac{12}{32}$löthig.

Vom 4ten bis 10ten
Kubikfuß. Man hatte 6
und einen kalten. Die G
Stunden. Die eingelassen
von allen 29 Tagen $\frac{1}{3}$lö

Vom 11ten bis 19t

belief sich auf 209 Stunden und die gesammte eingelassene Sooleumenge betrug

54166 Kubikfuß.

Am Ende dieser Gradirprobe hatte man noch 1080 Kubikfuß 5löthige Soole, also betrug die Wasserverschwendung in 709 Stunden etwa

$54166 - 1080 = 53086$ Kubikfuß,

oder stündlich $\frac{53086}{709} =$ beinahe 75 Kubikfuß auf 368 laufende Fuß, also etwa $\frac{1}{5}$ Kubikfuß auf den laufenden Fuß.

Die Ursachen dieses Unterschieds von der Wasserverschwendung im vorigen Jahre sind

1) die höhere Gradirung;

2) die vorzügliche Stellung der Hähne nach den Wind, wobei sehr oft die eine Wandfläche trocken stehen blieb und

3) der Umstand, daß jetzt die kühlen Morgen- und Abendstunden ohne sonderlichen Effect mitgenommen wurden, die indessen einen merklichen Theil der Gradirstunden ausmachen.

Man hätte am Ende dieser Probe beiläufig erhalten sollen:

$\frac{0,54}{5} \cdot 54166 = 5850$ Kubikfuß 5löthige Soole.

Da nun wirklich nur 1080 Kubikfuß übriggeblieben sind, so betrug der Verlust

$\frac{5850 - 1080}{5850} = \frac{4770}{5850} = 0,815$ der ganzen Soolenmenge, welche auf das Gradirgebäude gekommen war.

Weil in die ganze jährliche Gradirzeit nicht so viel regnigte Tage verhältnißmäßig fallen, als hier gerade in die Beobachtungszeit gefallen sind, so wurde dadurch die Verhältnißzahl des Soolenverlustes vergrößert und man müßte solche für eine vollständige Gradirzeit etwas vermindern.

Im Jahre 1791 hatte Langsdorf in allem 1239 laufende Fuß Gradirung, welche in 6 verschiedene Fälle abgetheilt waren. Die Gradirung dauerte im März täglich etwa 6 Stunden, im April 9 St., im Mai 12 St., im Juni 13 St., im Juli 13 St., im August 12 St., im September 8 St., im October

7 St., und die Beobachtungen gingen vom 1oten März bis zum 6ten October. Die gesammte Dauer der Gradirung war also

Im März	22	. 6 =	132	Stunden.
— April	30	. 9 =	270	—
— Mai	31	. 12 =	372	—
— Juni	30	. 13 =	390	—
— Juli	31	. 13 =	403	—
— Aug.	31	. 12 =	372	—
— Sept.	30	. 8 =	240	—
— Octb.	6	. 7 =	42	—
in allem		=	2221	Stunden.

Die Gradirhäuser waren alle ohne Bedeckung, das von 172 und von 157 laufenden Fußen ausgenommen. Der Juli war für die Gradirung äußerst ungünstig, die übrigen Monate im Durchschnitt mittelmäßig, für den Soolenverlust aber sehr vortheilhaft, so daß der sich ergebende Verlust, für ein mittleres Jahr vielleicht nur etwas vergrößert werden müßte. Sämmtliche Brunnensoole wurde eingemessen und die Beobachtungen ergaben nun folgende Resultate:

An Brunnensoole wurde eingelassen:

Vom 1oten März	bis	9ten April	40000	Kubikfuß	$\frac{3}{16}$	löthig
— 1oten April	—	16ten —	10486	—	$\frac{3}{16}$	—
— 17ten —	—	23sten —	30059	—	$\frac{3}{11}$	—
— 24sten —	—	30sten —	28218	—	$\frac{3}{10}$	—
— 1sten Mai	—	7ten Mai	20989	—	$\frac{3}{11}$	—
— 8ten —	—	14ten —	18608	—	$\frac{3}{12}$	—
— 15ten —	—	21sten —	18151	—	$\frac{3}{13}$	—
— 22sten —	—	28sten —	34836	—	$\frac{3}{14}$	—
— 29sten —	—	4ten Juni	26265	—	$\frac{3}{13}$	—
— 5ten Juni	—	11ten —	29860	—	$\frac{3}{13}$	—
— 12ten —	—	18ten —	16747	—	$\frac{3}{14}$	—
— 19ten —	—	25sten —	17980	—	$\frac{3}{14}$	—
— 26sten —	—	2ten Juli	23117	—	$\frac{3}{15}$	—
— 3ten Juli	—	9ten —	28825	—	$\frac{3}{15}$	—
— 10ten —	—	16ten —	25227	—	$\frac{3}{16}$	—
— 17ten —	—	23sten —	24660	—	0,36	—
— 24sten —	—	30sten —	24432	—	$\frac{3}{15}$	—
— 31sten —	—	6ten Aug.	35848	—	0,26	—
— 7ten Aug.	—	16ten —	46294	—	0,37	—

Vom

Vom 17ten Aug.	bis 20sten Aug.	14155	Kubikfuß	$\frac{7}{12}$	löthig
— 21sten —	— 27sten —	33017	—	$\frac{7}{32}$	—
— 27sten —	— 3ten Sept.	36800	—	$\frac{11}{34}$	—
— 3ten Sept.	— 10ten —	34000	—	$\frac{15}{32}$	—
— 10ten —	— 19ten —	33108	—	$\frac{7}{16}$	—
— 20sten —	— 1sten Oct.	43155	—	$\frac{1}{3}$	—
— 2ten Oct.	— 6ten —	15434	—	$\frac{1}{2}$	—

Die Summe aller dieser Einlaßmenge beträgt 710271 Kubikfuß. Die einzelnen Einlaßmengen mit der gehörigen Löthigkeit multiplicirt und diese zusammen addirt, giebt 264287, und diese Summe mit der Summe der Einlaßmenge dividirt giebt den mittlern Gehalt der Brunnensoole =

$$\frac{264287}{710271} = 0{,}371\text{löthig.}$$

Von dieser Brunnensoole erhielt man an gradirter Soole

1309	Kubikfuß	3löthig
2178	—	$4\frac{1}{2}$ —
936	—	$5\frac{1}{3}$ —
1123	—	7 —
1250	—	4,93 —
1029	—	4 —
1248	—	4,18 —
811	—	3,96 —
1436	—	4,53 —

also in allem 11309 Kubikfuß, welche mittelst Anfüllung des obigen Kastens genau eingemessen worden sind. Die Produkte aus jeder Soolenmenge in die gehörige Löthigkeit zusammen addirt, giebt 51885, also hatte man

11309 Kubikfuß zu $\frac{51885}{11309}$ oder 4,6 Loth.

Außerdem hatte man noch Soole von verschiedenem Gehalte in den Bassins der Gradirhäuser, woraus sich nach dem bisherigen Fortgang etwa 800 Kubikfuß von eben diesem Gehalte erwarten ließen.

Das Resultat dieser Beobachtungen ist also dieses:

710271 Kubikfuß 0,37löthige Soole gaben durch die Gradirung vom 10ten März bis 6ten October 12109 Kubikfuß 4,6löthige Soole. Nun hätte man ohne Soolenverlust erhalten müssen

$\frac{0{,}37}{4{,}60}$

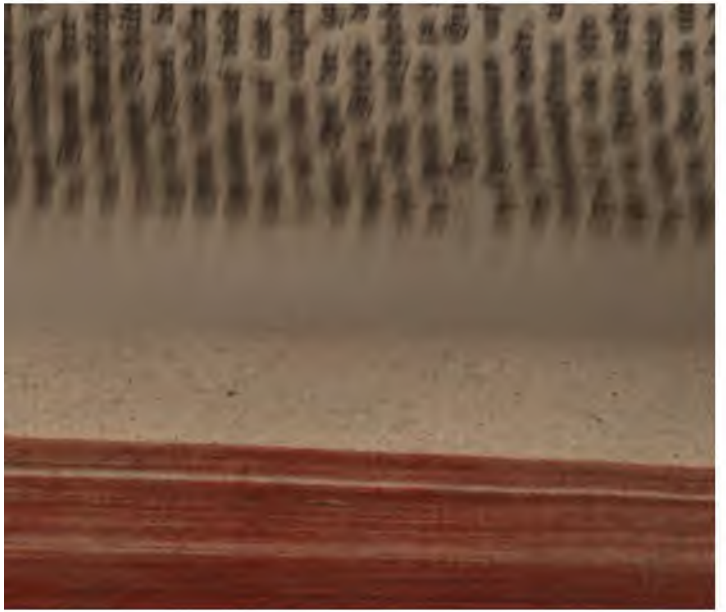
Von dem B
Gradirhaus oder
den Erdboden gre
einiger Entfernung
ruhen. Damit ab
ler erreicht werde, d
den nicht unter 4
aber merklich höher,
Fuß hoch seyn, u
Festigkeit des Baue
die Kosten ohne Ne
leicht über 8 Fuß
diese Pfeiler aufge
Boden oder das Erd
solche zu stehen kom
so macht man darin
tiefe Gruben, etwas
der Pfeiler werden
Gruben aus und st
einer etwas geringere
über der Erde fort, b
des Pfeilers hat. Di

ben 6, 8, 10 und mehrere Fuß lange Pfähle ein, so daß solche gar nicht über den Boden der Gruben hervorragen. Dergleichen Pfähle kann man 4, 6 oder noch mehrere in jeder Grube einrammen, über die eingerammten einen Rost legen und nun über solchem die Gruben ausmauern; dann aber über der Erde die Mauer etwas länger und schmäler fortführen lassen, welche eigentlich den Pfeiler ausmacht. Man thut wohl, wenn man hiernächst die in einem solchen Boden aufgeführten Mauern oder Pfeiler bis in dem nächst folgenden Sommer stehen läßt, ohne noch das Gebäude aufzusetzen, weil ungeachtet der eingerammten Pfähle die Pfeiler hin und wieder nach und nach tiefer sinken, die dann im folgenden Sommer noch erhöhet werden.

Bei den Pfeilern hat man auf folgende Stücke zu sehen: 1) Auf ihre Gestalt; 2) auf ihre Stellung; 3) auf ihre Länge und Dicke; 4) auf ihre Entfernung von einander.

Da die Pfeiler nach der ganzen Länge des Baues aufgeführt werden müssen, so daß, wie nachher weiter gezeigt werden soll, die viereckten Mauerlatten und Durchzüge über solche hingelegt werden, so ist von selbst klar, daß die rechtwinklichte parallelepipedische Gestalt für die Pfeiler die tauglichste ist, und daß sie übrigens mit ihrer langen Seite, auch nach der Länge des Baues, mit ihrer schmalen aber nach der Breite des Baues gestellt werden müssen.

Ehe man die Länge und Dicke der Pfeiler und wie weit sie von einander entfernt seyn müssen, untersucht, untersuche man erst, wovon diese Bestimmung abhängt. Am besten ist es, bei dieser Bestimmung auf folgende drei Stücke zu sehen: 1) Daß der Druck des Gradirbaues auf eine hin-



alle Pfeiler, so weit es andere Umstände zulassen, nicht nur von einerlei Größe machen, sondern sie auch gleich weit von einander setzen. Kleine Abweichungen von dieser Regel sind, wie aus ihren Gründen erhellt, immer verstattet, wiewohl man auch die kleinsten nicht ohne alle Ursache zulassen muß. Oft werden solche schon durch die größere Bequemlichkeit, welche man dadurch sowohl im Verzeichnen, als nachher im Vermauern selbst erhält, hinlänglich gerechtfertiget.

Bei dem dritten Grundsatze müssen die Pfeiler so beschaffen seyn, daß das untere Gebälk mit den Mauerlatten und Durchzügen gehörig aufgelegt werden kann. Damit nun die Mauerlatten und Durchzüge, welche längs dem Gradirbau über die Pfeiler hingelegt werden, so aufliegen, daß, wie sich gehört, die Unterlagen, das ist, die Pfeiler zu beiden Seiten längs der aufgelegten Hölzer hin noch hervorragen und daher die Pfeiler eine merklich größere Breite erhalten, als die Hölzer, so kann die Breite oder Dicke der Pfeiler nicht wohl unter zwei Fuß betragen. Die nur erwähnte Absicht erfordert keine größere Dicke und die Festigkeit der Pfeiler noch weniger. Man könnte also allemal mit dieser Dicke, wenn auch ein Pfeiler 10 : 12 Fuß hoch werden sollte, zufrieden seyn. Wer indessen hierin zu furchtsam ist, könnte diese Regel nur bei Pfeilern, die nicht über 4 Fuß hoch wären, beobachten, bei höhern aber die Dicke um so viele Zoll stärker nehmen, um so viel Fuß sie über 4 Fuß hoch sind. Diesemnach müßte man z. B. einen 12 Fuß, das ist 4 + 8 Fuß hohen Pfeiler, 2 Fuß und 8 Zoll oder $2\frac{2}{3}$ Fuß dick machen.

Derselbe Grundsatz bestimmt zugleich die gehörige Länge der Pfeiler und die Länge des

Zwischen-

Zwischenraumes zwischen jedem Paare der
dem Bau hinstehenden Pfeiler. Es kann
lich der Bau nicht auf eine einzige solche
Pfeiler gesetzt werden, sondern es müssen
nothwendig mehrere mit einander parallella
seyn, deren Anzahl von der Breite des G
baues abhängt.

Quer über diese Reihen von Pfeilern
den Balken gelegt. Da nun die schmälste
wändigen Gradirhäuser jedesmal über 20
breit, also diese quergelegten Balken über 2
lang sind, gleichwohl der ganze Bau auf
Balken ruht, so ist ersichtlich, daß es nic
nug ist, wenn der Gradirbau nur zwei
Pfeiler bekommt, weil sonst sämmtliche
balken zu weit frei lägen und daher vo
Brechen nicht hinlänglich gesichert wären.
her muß ein einwändiger Gradirbau auf
ein Gradirbau mit zwei untern Wände
vier, und einer mit drei untern Wände
fünf Reihen Pfeilern ruhen. Weil nun
der zum Durchstreichen der Luft unter den
dirbau nöthigen Zwischenräume zwischen de
lern, solche Querbalken vorkommen, welch
auf der Mauerlatte, aber auf keinem a
Pfeiler aufliegen, die übrigen Balken bei
einwändigen meistens auf drei Pfeilern
oder eine ungefähr dreimal so starke Un
haben, so müssen auch sämmtliche Balk
letztern Gattung auch dreimal so viel zu
bekommen, als sämmtliche Balken der
Gattung. Ferner müssen allemal auf 3
der letztern Gattung wieder einer der erste
dann wieder drei der letztern folgen ꝛc.
Länge der Pfeiler und die Größe ihrer Zw
räume hängt also von der Entfernung der

ken von einander ab. Nimmt man nun an, daß die Breite eines Balkens mit der Zwischenweite, zwischen zwei Balken, vier Fuß betragen soll, so erhellt, daß vier Balken sammt dem jedesmaligen Zwischenraume bis zum folgenden genommen, nach der Länge des Gradirhauses eine Strecke von 4 . 4 = 16 Fuß wegnimmt. Man erreiche daher seine Absicht, wenn man die Pfeiler 10 Fuß und die Zwischenräume 6 Fuß lang macht. Man lege nun jedesmal über die Mitte eines jeden Zwischenraumes den Balken gg, Fig. 7587, und hierauf zwischen jedes Paar solcher Balken, in gleicher Weite von einander, die drei hh, ee, kk, welche dann offenbar auf die Pfeiler zu liegen kommen. aa, cc sind die Mauerlatten.

Für den freien Durchzug der Luft ist ein Zwischenraum von 4 Fuß schon groß genug, wenn nämlich die Länge des Pfeilers mit dem folgenden Zwischenraum 16 Fuß betragen würde. Da aber außerdem, daß die Luft im vorigen Fall doch noch einen freien Zutritt bekommt und dadurch der Platz unter dem Gradirbau trockner bleibt, es auch in Hinsicht der Mauerkosten nicht gleichgültig ist, ob man jeden Pfeiler 10 oder 12 Fuß lang machen läßt, so behält die erwähnte Bestimmung den Vorzug, damit aber die auf die Schwelle zu stehen kommenden Hauptpfosten außer dem ersten allemal über die Mitte eines jeden Pfeilers gesetzt werden, so mache man den ersten Endpfeiler so lang, daß seine Länge mit der Länge des folgenden Zwischenraumes und der halben Länge des folgenden Pfeilers 16 Fuß beträgt; er muß also 16 — (6 + 5) = 5 Fuß lang gemacht werden. Aus diesem ergiebt sich

nun

nun für die Pfeiler unter den Gradirhäusern folgende Regel:

1) Kein einwändiges Gradirh. darf weniger als 3
— zweiwändiges — — — 4
— unten mit drei Wänden — — 5
Reihen Pfeiler haben.

2) Jeder Pfeiler soll wenigstens 4 Fuß hoch seyn.

3) Kein Pfeiler soll unter 2 Fuß dick seyn.

4) Jeder Pfeiler soll 10 Fuß lang seyn.

5) Der Zwischenraum zwischen jedem Paar Pfeiler längs dem Bau soll in der Länge 6 Fuß betragen.

Die Pfeiler der beiden äußern Reihen bekommen völlig einerlei Lage, die der mittleren Reihe müssen aber so gesetzt werden, daß jeder vierte Balken wie gg über die Mitte eines solchen Pfeilers zu liegen kommt; auch muß hier noch bemerkt werden, daß man die unter der Erde befindlichen Fundamente jeder Reihe Pfeiler in einem fortgehen läßt und sie nicht, wie die Pfeiler selbst, von einander absetzt. Auch bekommt jeder Gradirbau vier Eckpfeiler, die sowohl nach der breiten, als nach der langen Seite des Grabaues hingehen und zweien an einander gestoßenen Pfeilern gleichen. Da man dann die Eintheilung so machen muß, daß allemal an jede Ecke des Baues noch ein solcher Pfeiler zu stehen kommt. Weil auf solche Weise die Anzahl der Pfeiler um 1 größer werden muß, als die Anzahl Zwischenräume; überdies beide Eckpfeiler zusammen so lang, wie einer der übrigen seyn müssen, so verfahre man auf folgende Weise: Man dividire die gegebene Länge des Baues mit 16 oder der nächst kleinern Zahl, wobei die Division gerade aufgeht. Z. B. die Länge des

ganzen

ganzen Baues sey 100 Fuß, so ist $\frac{100}{15} = 6\frac{2}{3}$; damit nun die Division gerade aufgehe, gleichwohl die Entfernung der Pfeilermitten von einander nicht über 16 Fuß betrage, so dividire man mit einer Zahl, die gerade 7 zum Quotienten giebt, das ist, mit $\frac{100}{7}$ oder $14\frac{2}{7}$ Fuß. Und nun mache man jeden Pfeiler $9\frac{2}{7}$ Fuß lang, die beiden Eckpfeiler jeden aber nur halb so lang, und alle Zwischenräume 5 Fuß lang. Jede mittlere Reihe bekommt fürs erste oben und unten unter der Giebelwand einen Querpfeiler mit einem kurzen dazu gehörigen Stück, das längs dem Bau hingeht und mit der Dicke des Giebelpfeilers etwa 4 Fuß betragen kann, außerdem aber noch so viele dazwischen liegende Pfeiler, als eine äußere Reihe Zwischenräume hat. Im Exempel bekommt daher jede mittlere Reihe 9 Pfeiler und 8 Zwischenräume, so wie jede äußere 8 Pfeiler und 7 Zwischenräume. Es werden daher nun auf jede Länge von $14\frac{2}{7}$ Fuß vier Balken gelegt, die dann etwas näher als zuvor zusammen kommen, da nur auf jede 16 Fuß 4 Balken kamen.

Auf die Wahl der Holzgattung kommt bei den Gradirhäusern sehr Vieles an. Das Eichenholz, von der Länge und Dicke, wie solches zu Gradirgebäuden erfordert wird, fängt in unsern Zeiten seltener und daher auch kostbarer zu werden an, obgleich es wegen seiner eigenthümlichen Stärke und Festigkeit, als auch wegen seiner Dauer im Feuchten und in Wind und Wetter allem andern vorzuziehen ist; es würde seiner eignen Schwere wegen stärkere Unterlagen erfordern; auch wird es in der freien Luft bald krumm, und beschwert man es noch mit einer fremden Last, so berstet es leicht. Die-

as schwächern Dicke und 56 Fuß Länge. ierauf die langen VIIter, von etwa 9 bis 10 Zoll Dicke und 50 Fuß Länge, und die ordinären /IIter, von etwa 9 Zoll Dicke und 48 Fuß ánge. Diesen folgen die langen VIIIter, von wa 8 Zoll Dicke und 50 Fuß Länge, und die rdinären VIIIter, von etwas geringerer Dicke nd 44 Fuß Länge. Endlich die IXter, von wa 7 Zoll Dicke und 36 Fuß Länge; dann t man noch etwas schwächere Hölzer, von etwa bis 6 Zoll am dicken Ende.

Die Dicke des Holzes bei einem Gradirbau chtet sich nach dem Gebrauch. Die Hölzer, elche ein Gradirhaus zusammenhalten und be- stigen sollen, sind:

a) Senkrecht stehende Hölzer, die man foſten, Ständer oder Säulen nennt.

b) Horizontal liegende Hölzer, die nach ihrer rschiedenen Bestimmung, bald Balken, bald chwellen, bald Durchzüge oder Träger, bald iegel heißen;

c) Das Biegen und Verschieben dieser Bau- lzer a und b zu verhindern, werden sie durch dere Hölzer mit einander verbunden, welche, nn sie eine horizontale Lage haben, Riegel, nn sie aber eine schräge Lage haben, Streben r Büge genannt werden.

Wenn nun die Pfeiler, wie oben gezeigt rden, aufgeführt sind, so werden zuerst die geren Reihen mit den Mauerlatten, a a, c c, egt, welche nur 4 Zoll dick zu seyn brauchen; ll sie aber in Ansehung des Balkens g g, . 7587, zugleich die Stelle der Träger ver- ten, so müssen sie etwas stärker und nicht ht unter 6, und bei einem zweistöckigen Bau zwei untern Wänden, nicht unter 7 Zoll dick

holz, welche sonst der Feuchtigkeit un
terung weniger widerstehen, sind bei
der Gradirhäuser von unentbehrlichem
da sie nicht nur zu Pfosten, sonde
Balken und Trägern zu benutzen sin
durch das Salzwasser eher fester und
ter werden. Hieraus folgt nun, daß
oben angeführten Holzarten zu den
sern am besten so bedient:

1) Zu den Mauerlatten und
desgleichen zu den Haupt- oder Ec
Eichenholzes; 2) zu den übrigen Pf
geln ꝛc. sowohl des Eichen- als alle
delholzes; 3) zu den Balken und T
Tannen und Kiefern, besonders aber
baumes; 4) zu den Windstreben üb
Nadelholzes.

Die Kenntniß von der Klassi
Nadelholzes, ist für einen Salzwerksk
mal wenn er in den Fall käme, daß
bauung eines ganzen Salzwerks übert
unentbehrlich. Die dicksten Nadelhö

Baues hindurch fort. Man braucht übrigens die Giebelpfeiler, das ist, die Pfeiler, welche am Ende des Baues nach seiner Breite hin stehen, nicht mit Mauerlatten zu belegen, weil auf solche weiter keine Balken unmittelbar zu liegen kommen. Um indessen die Pfeiler das Ansehen zu geben, als ob sie alle von einerlei Höhe wären, mauert man die mittlern Giebelpfeiler zu beiden Seiten der Durchzüge noch um so viel höher, daß sie der äußeren Höhe gleich kommen, daß also die Durchzüge auf diesen mittlern Giebelpfeilern noch mehrere Zoll tief in der Mauer stecken.

Fig. 7588 stellt das bloße untere Gebälk mit den Pfeilern vor, wie es von vorne der Länge nach in die Augen fällt; a a stellt die vordere Fläche von der Dicke der Mauerlatte vor; g, h, e sind Balkenköpfe, die auf ihrer Oberfläche Schwalbenschwanz ähnliche Erhöhungen haben. Auf solche werden nun die Schwellen d d gelegt, die eben dergleichen Schwalbenschwanz ähnliche Vertiefungen haben, daher kann man solche nicht von oben her aufschlagen, sondern solche müssen mit Gewalt seitwärts in die Schwalbenschwänze der Balkenköpfe eingetrieben werden. Zu noch größerer Befestigung können sie von oben her mit starken hölzernen Nägeln auf die Balken angeheftet, das ist, aufgedollt werden.

Hierauf werden sowohl auf den unteren Schwellen, als auf denen über die mittlern Pfeiler gelegten Durchzügen die Pfosten aufgestellt, so daß allemal die mittlere mit den beiden äussern in gerader Linie stehen. Zu dem Ende werden die Pfosten sowohl unten, als oben, gehörig verzapft. Die Schwellen und Durchzüge aber an den Stellen, wo die Pfosten auf sie gestellt werden, verlocht, damit die Pfosten mit ihren Zapfen

in

in diese Löcher eingelassen werden können und dadurch einen desto festeren Stand erhalten. In die obern Zapfen werden sodann schwächere Schwellen und Durchzüge, die man gleichfalls an gehörigen Stellen verlocht hat, längs dem ganzen Bau hineingepaßt. Nach der breiten Seite hin muß der Bau allemal eben solche Schwellen bekommen, wie nach der langen, die dann gehörig mit einander verbunden werden müssen. Daher liegen am Ende eines Gradirhauses, sowohl am obern, als untern Gebälk, allemal zwei Hölzer auf einander, wovon das untere die Schwelle, das obere aber ein Balken ist.

Es kommt nun noch hauptsächlich darauf an, daß die jedesmal in einem Querdurchschnitt des Gradirbaues befindlichen innern und äußeren Pfosten auch gehörig mit einander verbunden werden.

Fig. 7589 stellt die Giebelwand eines Gradirbaues mit der Dachschwelle und dem darauf liegenden Balken vor; AB, CD sind starke viereckte eichene Eckpfosten, etwa 15 Zoll dick; ab, cd sind die über den mittlern Giebelpfeilern auf der Schwelle BD ruhenden Pfosten. Diese Pfosten kommen nun auf einer jeden Strecke von höchstens 16 Fußen eben so, nach der oben angegebenen Abmessung, neben einander vor, als man Reihen von Pfeilern hat. Man kann sich daher, Fig. 7589, als einen Querschnitt des Gradirbaues an jeder Stelle desselben, wo Pfosten stehen, gedenken, nur daß an den übrigen Querwänden, die hier an der Giebelquerwand gezeichneten Stellen wegfallen, und daran allgemein sehen, wie durch den ganzen Gradirbau hindurch die Verbindung des jedesmaligen nach der Breite des Gradirbaues neben einander stehenden Pfosten

am geschicktesten vorgenommen werden können. Die mittleren Pfosten ab, cd verbinde man mit der Schwelle AC durch Büge α, die äußeren Pfosten mit den innern von oben herunter mit Bügen β. Wollte man diese Büge verkehrt anbringen, nämlich, von der untern Gegend des äußern Pfostens nach der obern des innern, so würde man den Nachtheil haben, daß die Sole von der Dornwand an den Bügen hinab bis an die äußeren Pfosten flösse und von da weiter hinunter auf die Schwelle. C. Langsdorf hat dergleichen Gradirhäuser mit der erwähnten sehr nachtheiligen Folge gesehen; die andere Lösung hebt aber diese Folge. Zu mehrerer Festigkeit verbindet man die äußeren Pfosten mit den innern überdies noch mit Riegeln γ, da dann die Hölzer β und γ da, wo sie sich einander begegnen, eingeschnitten und in einander gepaßt werden müssen. Die inneren Pfosten verbindet man gleichfalls durch zwei Riegel δ, ε mit einander, auf solche Art erhält man die ganze Querwand ABCD.

Das Aufschlagen eines Gradirbaues wird ungemein erleichtert, wenn man alle dergleichen Querwände, schon bevor man die Pfosten aufstellt, ganz zusammenfügt und auf das untere Gebälk so hinlegt, daß jeder Pfosten mit seinem untern Zapfen gerade an das Loch im Durchzug und der Schwelle zu liegen kommt, in welches er gesetzt werden soll, wobei also immer eine Wand zum Theil über die andere zu liegen kommt. Nachher setzt man zu beiden Seiten des Gradirbaues allemal da, wo die Pfosten eingesetzt werden sollen, hohe, starke, mit Flaschenzügen versehene Standbäume, und läßt von einer hinreichenden Anzahl Arbeitern eine Querwand nach der andern ganz in die Höhe ziehen und aufstellen.

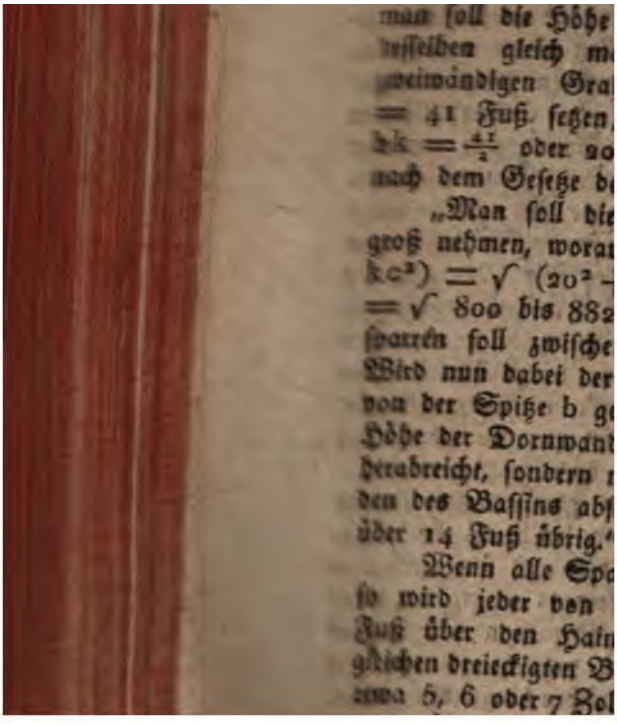
Fig.

Fig. 7590 zeigt die Einrichtung eines einwändigen Gradirbaues, der nur eine einzige mittlere Pfeiler- und Pfostenreihe bekommt. Auch Fig. 7591 zeigt eine sehr vortheilhafte Bauart eines solchen Gradirhauses, indem man nicht nur im Innern des Gradirhauses weniger Holz braucht, sondern auch die Windstreben dabei erspart.

Hat man alle Querwände aufgestellt, so werden auch die Dachschwellen längs dem Gradirbau in die Zapfen der äußeren Pfosten eingelassen, und dadurch sämmtliche äussere Pfosten nach der langen Seite des Baues mit einander verbunden. Ueber solche wird dann das obere Gebälk gelegt. Damit aber der Platz unter dem Dache nicht zu enge werde, so lasse man die Balken auf jeder Seite des Gradirhauses einen Schuh über die Dachschwellen hinaus gehen. Der Nutzen des hierdurch gewonnenen Raumes zeigt sich hernach vorzüglich bei der Anordnung der Pumpenwerke und Stangenkünste, für welche der nöthige Platz nur gar zu oft bei Erbauung eines Gradirhauses vergessen wird.

Auf das Ende eines jeden dieser Balken werden nun die Dachsparren ba, bc, Fig. 7592, mit dem Dachstuhl defg gesetzt, der noch mit den kleinen Bügen a befestiget wird, da dann zwischen solchen, wenn der Bau unten zwei Wände hat, oben die dritte angelegt wird, die bis an γ, welches den Hainbalken vorstellt, reicht. Ueber sämmtliches Haingebälke wird dann der obere Trog gestellt, der noch von den zu den Dornstellagen erforderlichen schwächern Pfosten unterstützt wird. Es versteht sich, daß hier übrigens von Gradirhäusern die Rede ist, die mit Dächern verwahrt werden sollen.

Man benutzt diesen unter dem Dache sich ergebenden Platz nur dieserhalb zu einer dritten



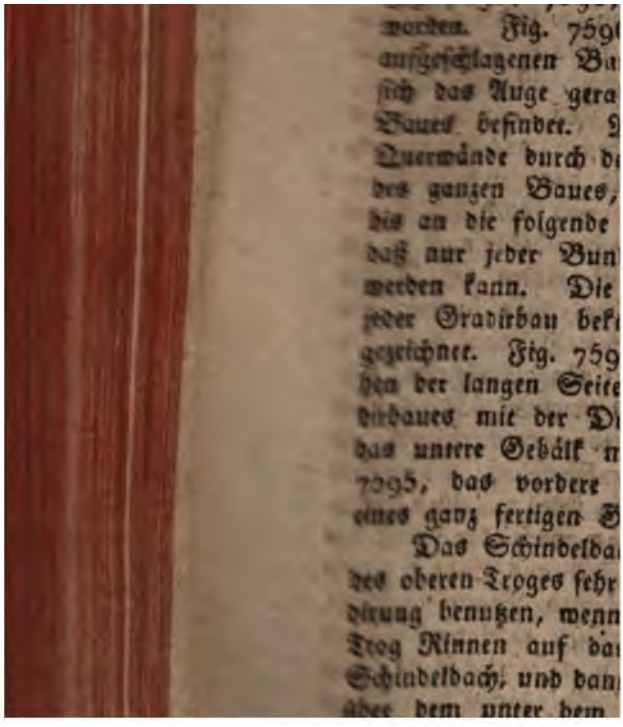
man ſoll die Höhe
deſſelben gleich m
weiwändigen Gra
= 41 Fuß ſetzen,
bk = $\frac{41}{2}$ oder 20
nach dem Geſetze d

„Man ſoll die
groß nehmen, woraı
kc²) = √ (20² –
= √ 800 bis 882
ſparren ſoll zwiſche
Wird nun dabei der
von der Spitze b g
Höhe der Dornwand
herabreicht, ſondern
den des Baſſins ab
über 14 Fuß übrig.“

Wenn alle Sp
ſo wird jeder von
Fuß über den Hai
gleichen dreieckigten B
etwa 5, 6 oder 7 Zol

Pföstchen und dann wieder eine gleich darunter dicht an ihnen auf den Sparren angenagelt wird, und letztere also um so viele Zoll niedriger liegt, als die Höhe der kleinen Pföstchen beträgt, das ist, etwa 5, 6 oder 7 Zoll; man beschlägt dann diese Latten mit Schindeln oder hölzernen Ziegeln. Die Breite und Länge dieser Schindeln, wonach auch die Dreiecke m, n und ihr Abstand oder der Abstand der Pföstchen α, β von einander, eingerichtet werden muß, ist willkührlich; man kann sie 16 bis 24 Zoll lang und 5 bis 8 Zoll breit und am besten von Eichenholz machen lassen. Damit sie dann um so besser verbunden werden können und auch den Regen in den Fugen nicht durchlassen, bekommen sie die Gestalt Fig. 7594, das ist, hinten am Rücken scharf, nach vorne zu aber etwas breiter; von vorne, der ganzen Länge nach, von oben bis unten, bekommen sie einen Einschnitt oder Nuthe; auf solche Art läßt sich alsdann beim Anschlagen immer die folgende Schindel mit ihrem scharfen Rücken in die Nuthe der vorhergehenden einpassen, und so jedes nur einen Schindel lange kleine Dach pq nach der Länge des ganzen Baues hindurch bis ans Ende t dauerhaft und so, daß es keinen Regen durchläßt, verfertigen. Eben so verfährt man nun mit den folgenden kleinen Dächern pqv ꝛc., so daß man so viele einzelne Schindeldächer längs dem ganzen Bau hin erhält, als man Hölzer m, n längs jedem Bau hinunter angeschlagen hat. Man thut wohl, wenn man die vielen einzelnen kleinen Schindeldächer nicht zu weit von einander absetzt, sondern es so einrichtet, daß jedesmal das obere noch zum Theil über das nächstfolgende untere hinausragt, um desto mehr vor dem Regen zu

schützen.



worden. Fig. 759
aufgeschlagenen Ba
sich das Auge gera
Baues befindet. 9
Querwände durch d
des ganzen Baues,
bis an die folgende
daß nur jeder Bun
werden kann. Die
jeder Gradirbau bek
gezeichnet. Fig. 759
den der langen Seite
dirbaues mit der D
das untere Gebälk n
7595, das vordere
eines ganz fertigen G

Das Schindelda
des oberen Troges sehr
dirung benutzen, wenn
Trog Rinnen auf da
Schindeldach, und dan
über dem unter dem

nur deswegen eine Empfehlung, weil ein ohnehin vorhandenes Dach auf solche Art doch benutzt werden kann.

Es ist nicht selten, daß große Gradirhäuser, wenn sie nicht sehr gut verwahrt sind, von Stürmen umgeworfen werden; es ist daher nicht genug, daß ein Gradirbau Windstreben bekommt, sondern es müssen solche auch auf die gehörige Art angebracht werden und für sich stark genug seyn. Man muß sich nämlich dazu starker Hölzer bedienen, am besten sind die langen Vlter dazu zu nehmen; man muß aber einen Theil vom obern dünnen Ende abschneiden und von dem dickern Theil nicht mehr als 40 bis 45 Fuß zur Strebe benutzen. Wegen der vielen Riegel und Büge, die man bei einem Gradirbau nöthig hat, lassen sich die abgeschnittenen Stücke immer noch benützen.

Die Streben müssen unten auf Pfeilern ruhen, wobei zu bemerken ist, daß die Stelle b, Fig. 7595, wo die Strebe unten aufsteht, so viel wie möglich in die Höhe komme, weil die Strebe sonst nicht weit genug am Pfosten hinaufreichen, oder an dem Bau zu nahe anliegen, das ist, zu vertikal gesetzt werden müßte, in beiden Fällen aber den Umsturz des Baues wenig verhindern könnte. Hieraus geht folgende Regel hervor: Man führe wo möglich jeden Strebepfeiler so hoch auf, daß die Stelle b, wo die Strebe eingesetzt wird, mit der Stelle c, wo der Pfosten aufsitzt, gleich hoch liegt.

Die Strebenpfeiler werden so gemauert, wie Fig. 7595 zeigt, wobei es hauptsächlich auf die Lage der Oberfläche pq ankommt, die ihre gehörige Neigung haben muß, damit die Strebe auf ihr senkrecht stehe. Uebrigens werden die Streben

nehmen, als es andere Umstände zulassen. Vorzüglich hat man hierbei darauf zu sehen, daß die sämmtliche Bohlen an der breiten Seite allemal auf der Mitte eines Balkens zusammenstoßen, damit sie mit ihrem Ende fest aufliegen und angeschlagen werden können. Man erreicht diese Absicht, wenn man sie 12 Fuß lang nimmt, was darüber ist, muß abgekürzt werden; denn auf 16 Fuß lange Bohlen, wobei die erwähnte Absicht gleichfalls erreicht wird, läßt sich nicht rechnen.

Alle Dielen werden an beiden Seiten, wo sie an einander getrieben werden sollen, gut behobelt. Man lege nun zuerst zwei solche Dielen in der Mitte des Gebälkes, das heißt, in der Mitte zwischen den längs dem Bau parallel laufenden Schwellen so neben einander, daß sie an jedem Ende in der Mitte von der Breite eines Balkens reichen.

Zwischen beiden an einander liegenden Seiten dieser Dielen zieht man etwa in ihrer selben Höhe, also bei 2zölligen Dielen 1 Zoll hoch über dem Gebälk, einen dünnen Bindfaden nach ihrer ganzen Länge durch, preßt dann mittelst starker Klammerhaken die beiden Dielen mit dem zwischen ihnen durchgezogenen Bindfaden so stark als möglich zusammen, indem man zwischen die vorgeschlagenen Klammerhaken und die Dielen hölzerne Keile mit Handfäusteln zu beiden Seiten eintreibt, und so zusammengetrieben werden sie nun mit einem halbzölligen Bohrer über jeden Balken dreimal durchbohrt, so daß der Bohrer noch 4 bis 5 Zoll tief in jeden Balken eingreift. So bekommt also jede 12 Fuß lange Diele 12 Löcher, jede 16 Fuß lange 16. In diese Löcher werden 7 Zoll lange holzerne Nägel eingetrieben,

von Birkenholz vorzüglich brauchbar. Diese Nägel dürfen nicht, wie die eisernen, nach unten spitzig zu laufen, sondern müssen eine gleichmäßige Gestalt bekommen, um die Dielen fest an den Balken zu ziehen. C. Langsdorf hat sie ungefähr, wie Fig. 7599, zurichten lassen. Unten bei cd haben sie einen Kopf, dessen Durchmesser etwa 2 Linien größer, als der Durchmesser der Löcher ist, hier also $\frac{1}{2}$ Zoll. In der Gegend op ist er eben so dick, und von cd bis op rund; zwischen op und cd wird er etwas verschwächt, so daß er an der schwächsten Stelle bei ab nur noch gerade die Weite des Loches zur Dicke hat, also hier $\frac{1}{2}$ Zoll im Durchmesser.

Von op hinauf läßt man ihn beinahe in gleicher Dicke fortgehen, doch so, daß er bei m etwas weniger dicker ist, als bei cd und op. Solche Nägel mit einem starken Handfäustel oder kleinen Schlägel eingetrieben, ziehen die Dielen ungemein fest an die Balken an. Man läßt nun zuerst einige Modelle dazu verfertigen, da denn die übrigen hiernach alle zugeschnitzt werden. Auf gleiche Art werden zu beiden Seiten an den Schwellen zwei Dielen aufgeheftet, so daß jedesmal ein dünner Bindfaden zwischen ihnen durchgezogen wird. Doch müssen vorher etwa 14 Zoll hohe 3zöllige Dielen auf die Balken dicht an den Schwellen aufgesetzt und solche etwa 4 Zoll hoch über jedem Balken mit zwei hölzernen und außerdem über jedem Balken, etwa in der Höhe von 13 Zollen, noch mit einem starken 6 Zoll langen eisernen Nagel an die Schwellen angetrieben, sodann etwa $1\frac{1}{2}$ Zoll hoch über dem Gehälke ein dünner Bindfaden an diese Seitenbohlen angelegt werden. Die erwähnten beiden Bohlendielen werden nun

durch

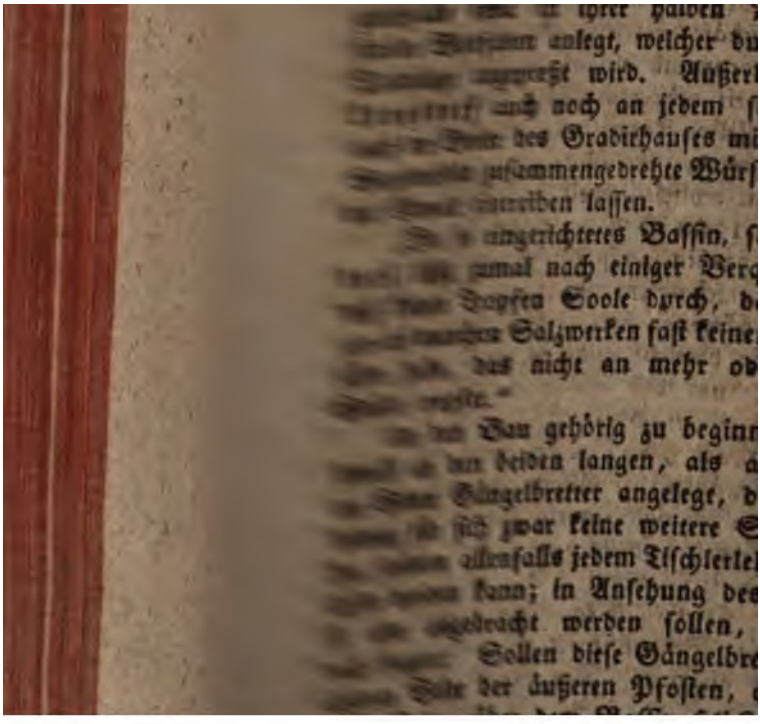
durch Klammhaken und zwischen solchen und den Dielen eingetriebene hölzerne Keile mit Gewalt an die Seitenbohlen angepreßt.

Jetzt legt man die beiden noch leeren Plätze zwischen den mittlern Dielen und den äußersten vollends mit Dielen aus, so aber, daß die in die Mitte eines jeden dieser Plätze kommende Diele keilförmig zugeschnitten wird und daher auf jeder Seite der zuerst aufgehefteten gewordenen Dielen noch ein keilförmiger leerer Platz übrig bleibt, dessen größte Breite nicht so viel, als die Breite einer Diele beträgt.

Alle diese Dielen werden nun dicht aneinander gelegt, vorher aber jedesmal zwischen zwei Dielen ein dünner Bindfaden durchgezogen.

Zur Ausfüllung der übrig gebliebenen keilförmigen leeren Räume werden nun Dielen keilförmig zugeschnitten, welche eben so zulaufen, wie die keilförmigen Räume, z. B. auf 3 Fuß Länge um einen Zoll. Man läßt sie aber am schmalen Ende etwa $\frac{1}{3}$ Zoll breiter, als die leeren Räume an ihrem schmalen Ende sind, und sie nun nach dem breiten Ende auf die erwähnte Art anlaufen, so daß sie überall in einerlei Entfernung vom schmalen Ende um $\frac{1}{3}$ Zoll breiter sind, als die auszukeilenden Räume. Damit man aber, wenn sich die Dielen um mehr als $\frac{1}{3}$ Zoll sollten zusammentreiben lassen, hierzu noch Mittel übrig behalte, so müssen diese Keile oder keilförmigen Dielenstücke um 1 Fuß länger seyn, als die übrigen Dielen, damit man solche nöthigen Falls noch nachtreiben kann.

Diese keilförmigen Dielen werden nun mit großen Schlägeln in die keilförmigen Räume eingetrieben, bis sie einer angewendeten beträchtlichen Gewalt nicht mehr nachgeben. Jetzt wer-



sen, fürs andere müssen sie sich vor einem
n Strichregen sogleich zurückziehen, weil sie
t unter Dach stehen. Beide Beschwerlichkei-
fallen weg, wenn die Gängelbretter inner-
des Gradirhauses zunächst an den äußeren
sten befestiget werden. C. Langsdorf ver-
t zwar nicht beide Gründe gerade zu, hält
aber für sehr unerheblich, weil es ein un-
s Geschäft für einen Gradirer ist, die Soole
der Dornwand hinauf zu sprützen, da man
mit weit größerem Vortheil an einer Hand-
pe anstellen kann, wie man weiter unten
ahren wird. Es ist darin auch nichts Nach-
iges zu erblicken, weil der Gradirer nur immer
beim 15ten Fuß an einen Pfosten kommt,
da ohnehin auch hieraus nicht folgt, daß
ur den schmalen mit diesem Pfosten parallel
nden Streifen an der Wand unbenetzt lassen
e. Er braucht nicht gerade an dem Pfosten
ehen, um das erwähnte Stück Wand zu
zen, weil er es zur Rechten und Linken des
ten thun kann; auch geht der Gradirer
Ansprützen der Wand allemal, so oft er
Schaufel voll angesprützt hat, wenigstens
, ja mehrentheils zwei, drei und mehrere
itte weiter, bevor er die Wand aufs Neue
ützt. Dieserhalb kann auch nicht der Pfosten,
keinen Schritt breit ist, ein nachtheiliges
erniß abgeben. Der zweite Grund ist noch
deutender, da fürs erste der Gradirer, wie
oben erwähnt worden, mit weit größerem
heile an einer unter dem Dache angebrach-
Handpumpe, die vor dem Regen völlig ge-
t ist, angestellt wird; fürs zweite das Lecken
Gradirer bei Strichregen ohnehin gar nichts
; fürs dritte aber auch das Dach von dem

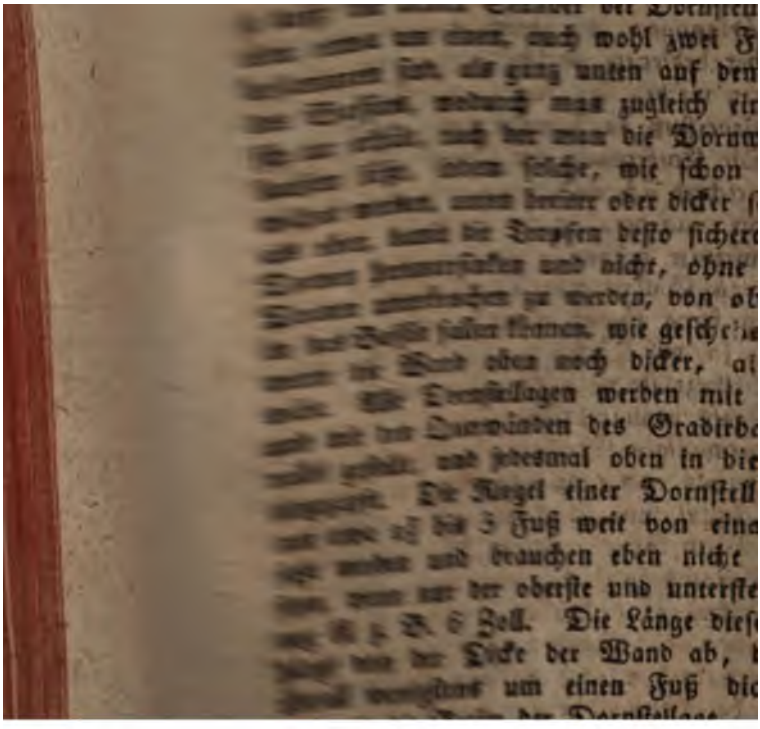
Gängelbrette so weit absteht, daß der kleine Unterschied in der Lage des Gängelbretts gar keinen gröſseren Schutz gegen den Regen gewähren kann. Im Gegentheil hat man von dieser innern Lage der Gängelbretter folgende Nachtheile, die unläugbar wichtig sind. Bei stark zehrender Luft werden viele kleine Tröpfchen von der Dornwand weggetrieben, die zum Theil auch viel Salz enthalten, zumal auf solchen Dornwänden, wo schon häufiger Stank ist. Werden nun die Gängelbretter innerhalb der Pfosten über dem Bassin angebracht, so ist es nicht viel besser, als wenn das Bassin um so viel verschmälert worden, als die Breite der Gängelbretter beträgt. Die Salztröpfchen, die sonst noch in dem Bassin aufgefangen wären, fallen jetzt nämlich auf diese Bretter, hängen sich an die Schuhe der Arbeitenden und kommen so wenigstens zum Theile um, daß man also, um diesen Schaden zu ersetzen, den ganzen Bau wenigstens um die Breite eines Gängelbretts breiter machen müßte.

Da die auf den Gängelbrettern arbeitenden Personen, zumal bei schmutziger Witterung immer Staub und Koth mit ihren Schuhen auf die Bretter führen, so werden die Gängelbretter nie von Staub oder Schmutz rein, dann dieser Unrath immer der in die Soole zu Theil wird. Hiedurch wird nur die Soole sehr unrein, sondern auch der Bassins werden auch nach und nach mit Schmutz überzogen. Diese Folgen sind nun gewiß nachtheilig genug, um die innere Lage der Gängelbretter sehr zu warnen und dafür anzurathen, daß sie durchgängig an der äußeren Seite des Pfostens, außerhalb den Bassins anbringe.

Um

Um ein Unterlager für die äußere Gängel-
r zu erhalten, könnte man sich allenfalls
Hölzer bedienen, die zu Spreitzen zwischen
innern Pfosten und der Seitenborde ge-
t werden. Man nehme nämlich diese Hölzer
liche Fuß länger, als die Entfernung der
borden von den innern Pfosten beträgt, und
ie nun von jedem Pfosten bis über die
borde hin, da sie dann etliche Fuß über
eitenborde hinausgeht; man muß sie aber
Pfosten hineinzapfen lassen, daß sie an
nicht weichen können; so wie sie auch
o sie auf den Borden aufliegen, einen star-
inschnitt bekommen müssen, in welchen die
paßt, damit solche dadurch in ihrer Lage
erhalten werde. Weil es aber auf solche
ur etwa alle 16 Fuß für die Gängelbret-
e Unterlage gäbe, so dürfte man nur außer-
och den in der Mitte zwischen jedem Paar
n liegenden Balken auf beiden Seiten des
baues etliche Fuß hervorgehen lassen, und
lchem einen Bock aufstellen, wodurch die
r unterstützt werden. Die Gängelbretter
sich aber weit bequemer legen, wenn man
alken zu beiden Seiten des Baues und
eiden Giebelseiten die Durchgänge um zwei
ervorgehen läßt, da man die Bretter auf
befestigen kann und das Hervorragen der
zen, die man nun zwischen die Seitenborden
nnere Pfosten einzwängt, auch nur von
geringer Dicke zu nehmen braucht, nicht
hat.

Aufstellung der Dornwände. Wenn nun
nze Bau so weit fertig ist, so werden die
bände aufgestellt. Um dieses zu bewirken,
besondere Dornstellagen aufgestellt, wobei



„Der unterste Riegel jeder Dornstellage, orauf die Dornwand ihren Anfang nimmt, ll 2 Fuß hoch über dem Boden des Bassins egen.“ Man erspart hierdurch einen Theil der Dornen, die sonst ganz unnütz angebracht wür- en, und kann sich deren zum Ausbessern der Beschädigungen, die dergleichen Wände leiden, ützlicher bedienen, welches um so viel mehr be- erkt zu werden verdient, da nur selten ein Salz- erk Ueberfluß an Dornen hat.“

Die Entfernung der Dornstellagen von ein- der, richtet sich nach der Entfernung der Bal- n von einander, da sie in solche oben einge- pft werden müssen. Man braucht aber nicht f jeden Balken eine Dornstellage zu rechnen, ndern kann füglich allemal einen Balken über- hen, so daß höchstens alle 8 Fuß weit eine ornstellage stehen müßte. Damit sie nun auch ten fest genug stehen und der Boden nicht rch etwaniges Einzapfen verletzt werde, so ver- det man auch nach der Länge des Baues hin mer zwei und zwei Dornstellagen mit ein- der durch Riegel, welche nahe am Boden in Dornstellagebäume eingezapft werden. C. ngsdorf hat aber eine Verbindung der Dorn- llagen unter einander nicht nöthig gefunden. agegen fand er sehr nützlich, die kleine Grund- che der Stellagebäume durch untergeschobene eilstücke, zu etwa $1\frac{1}{2}$ Quadratfuß groß, zu ver- ßern, damit sie nicht so leicht die Bodendielen drücken.

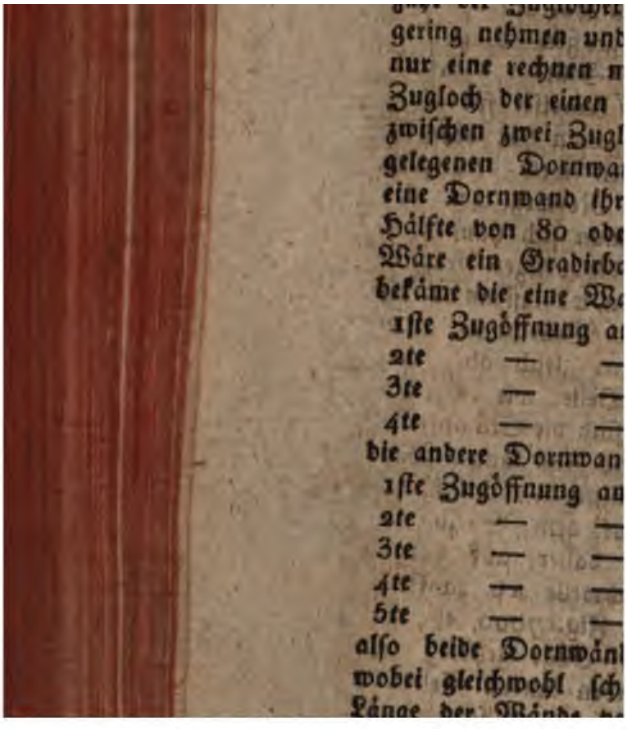
Sind nun die Dornstellagen auf solche Art hörig aufgestellt, so legt man von einer zu andern, nach der Länge des Baues hin, über Riegel der Dornstellagen mehrere Stangen ben einander und legt auf solche die hierzu

schon zubereiteten Dornwellen über einander, so daß die Wellen, ihrer Länge nach, nicht auch mit der langen, sondern mit der breiten Seite des Gradirbaues gleichlaufend zu liegen kommen, damit auf solche Art in die beiden äußern Flächen der Wände die stachlichten Enden fallen. Es muß übrigens hier noch erinnert werden, daß man sehr wohl thut, wenn man jeder Dornstellage viele Riegel giebt, wie Fig. 7591, damit das Gewicht der Dornwand durch die über solche Riegel hingelegte Dornlagerstangen oft genug unterbrochen werde und sich daher nicht durch ihr eignes großes Gewicht nach unten zu beim Aufbauen immer mehr zusammenpresse. Sobald ein Stück Dornwand bis an solche Riegel aufgebaut ist, werden sogleich Dornlagerstängen über die Riegel gelegt und auf solchen ein neues Stück aufgebauet ꝛc., bis man damit das obere Gebälke erreicht hat. Außerdem muß noch bemerkt werden, daß die Dornwellen den Dornschlägern gebunden gereicht werden, wozu man lange Gabeln braucht. Kommen die Dornschläger bis in die halbe Höhe hinauf, so wird hier ein kleines Gerüst gemacht, die untern Handlanger bringen mit ihren langen Gabeln die Wellen auf dieses Gerüst und Andere bringen es von da weiter hinauf in die Hände der Dornschläger, welche mit starken ledernen Handschuhen versehen seyn müssen. Diese, die Dornschläger, hauen alsdann erst, wenn sie eine Welle schon gehörig angelegt haben, die Wiede oder Zweige, womit sie gebunden waren, durch, und ziehen solche dann heraus, die dann herabgeworfen werden. Damit die Dornschläger ihre Arbeit desto richtiger zu Stande bringen, hat jeder ein dünnes, etwa 20 Zoll breites und 20 Zoll langes Brett, mit

einem

einem aus eben dem Brette geschnitzten, etwa 30 Zoll langen Stiel neben sich liegen. Mit diesem schlägt er von Zeit zu Zeit auf die unter seinen Füßen sich immer höher anstehäufende Dornwand, um die Hervorragungen zurückzutreiben. Eben darum, weil er Vertiefungen in der Wandfläche nicht so leicht ausbessern kann, muß er seine Wellen lieber etwas vorwärts oder hervorragend zu legen suchen und dann mit dem Stiel nachhelfen. Ueberhaupt dienen ihm aber die Stellagebäume, über welche die Dornen etwa 1 Fuß auf jeder Seite durchaus hervorragen können, zur beständigen Richtschnur. Bei den Dornwänden, welche C. Lanzsdorf hat aufführen lassen, hat man niemals nöthig gehabt, solche am Ende der Arbeit noch durch eine Scheere ausgleichen zu lassen.

Damit bei einem Bau, der unten mehrere Wände hat, auch zwischen solchen Wänden die Luft einen desto freieren Zug erhalte, so unterbricht man solche hier und da, so daß man die Wand nicht weiter in einem fort gehen läßt, sondern sie da abbricht und erst am folgenden Balken wieder fortsetzt. Man sieht leicht, daß auch die Breite dieser Zugöffnungen oder Windgänge von der Entfernung der Balken von einander abhängt, weil sowohl, wo das eine Wandstück aufhört, als wo das folgende wieder anfängt, allemal eine Dornstellage stehen muß, die aber in das obere Gebälk eingezapft seyn müssen. Und weil man einen beträchtlichen Nachtheil davon haben würde, wenn man die äussere Fläche der Wand durch eine größere Breite dieser Zugöffnungen, als für ihre Absicht nöthig wäre, verminderte, so folgt, daß man diese Oeffnungen nicht breiter, als die Entfernung zweier Balken



gering nehmen und
nur eine rechnen n
Zugloch der einen
zwiſchen zwei Zugl
gelegenen Dornwa
eine Dornwand ihr
Hälfte von 80 ode
Wäre ein Gradirbo
bekäme die eine W
1ſte Zugöffnung a
2te — —
3te — —
4te — —
die andere Dornwan
1ſte Zugöffnung au
2te — —
3te — —
4te — —
5te — —
alſo beide Dornwän
wobei gleichwohl ſch
Länge der Wände

Da in den Schwarzdornen die Tropfen am meisten zertheilt werden, so schicken sich solche zu den Dornwänden am besten, und in großen Salzwerken verdienen sie besonders vorgezogen zu werden. Man hat sie vom November bis zu Ende des Februars, da sie dann in 3 Jahren allemal wieder haubar werden. Man hat auf dem Nauheimer Salzwerk, wegen der großen Menge Dornwellen, welche daselbst zur Gradirung erfordert werden, schon mehrmals Birkenreiser für die fehlenden Dornen genommen, man hat aber auch gefunden, daß die Dornen weit vorzüglichere Dienste leisten. Auf dem Norwegischen Salzwerke zu Walloe bedient man sich hauptsächlich der Wachholdersträuche, und die dortigen Gradirhäuser leisten mehr, als die andern, wenigstens daselbst.

Die Dornen werden Wellenweise geliefert und dann zu beiden Seiten gleich abgestumpft. Geschieht dies mit einem Beile, wie es gewöhnlich zu geschehen pflegt, so sind die Stümpferkosten von den zu einem etliche 100 Fuß langen Bau erforderlichen Dornwellen ziemlich beträchtlich. Während des Bauwesens auf dem Salzwerke zu Salzhausen verfiel man daher auf folgendes Werkzeug. In einer Schwelle ab zapfte man zwei Pfosten cd und fg, Fig. 7600, ein, welche noch durch Streben oder Bäge gehörig befestiget wurden. An den beiden innern Seiten hatten sie eine tiefe Nuthe, worin ein schwerer Klotz e, der unten mit einem starken und scharf zulaufenden verstählten Eisen versehen, auf und nieder geschoben werden kann. In die beiden gedachten Pfosten wird oben ein Querholz cf eingezapft, unter dessen Mitte sich die Rolle k befindet, um welche man ein Seil legt, dessen eines Ende q an den Klotz befestiget wird, da dann die Ar-

beiter

beiter das andere bei x ergreifen, den Kloß damit in die Höhe ziehen, und solchen nun, indem sie das Seil fahren lassen, auf einmal fallen lassen. Auf solche Art können immer einige unter das schärfste Eisen auf die Schwelle hingelegte Wellen auf einmal gestümpft werden. Sieben Arbeiter sind zu einem solchen Dornstümpfer hinreichend. Drei ziehen den etwa 60 Pfund schweren Kloß beständig auf und lassen ihn wieder fallen; zwei legen allemal zugleich jeder eine Welle geschwind auf den Kloß und halten sie, und zwei beschäftigen sich mit Bindung der Wellen und der abgefallenen Stücke; sie lösen sich dann alle unter einander ab und wechseln mit ihren Arbeiten. C. Langsdorf hat bei eignen Anlagen gefunden, daß geübte Arbeiter mit dem Handbeil nicht nur weniger kosten, sondern auch genauer Arbeit liefern, als die erwähnte Guillotine.

Der Soolkasten über einer einzelnen Wand wird entweder, wie Fig. 7555 bei der Dornwand unter dem Dache zeigt, so angelegt, daß er gerade die obere Horizontalfläche der Wand bedeckt, oder wie Fig. 7501, wo nämlich zwei Soolkasten neben einander gesetzt werden, deren Zwischenräume gerade über der Breite der Dornwand liegt, auch nicht größer oder kleiner, als letztere ist. In jenem Fall wird die Breite des Kastens durch die obere Dicke der Wand, der sie gleich ist, bestimmt, in diesem ist aber die Breite der Tröge unbestimmt und hängt von der Willkühr ab. Letztere Art hat C. Langsdorf so häufig als erstere angetroffen, und sie verdient in vielen Fällen den Vorzug. Man kann sich nehmlich des Zwischenplatzes zwischen den beiden Trögen oft mit großem Vortheil bei Anlegung der Strangenkünste und Pumpenwerke unter dem

Dache

)ache bedienen. Außerdem zeigt sich aber der ortheil von zwei dergleichen Kasten vorzüglich , wo man auf keine ununterbrochene wirkende ewegungskräfte rechnen darf, wie beim Gebrauch r Windmühlen. Wo man sich solcher wegen angel andrer Triebkräfte zur Betreibung eines radirgebäudes bedient, da geschieht es oft, daß ieselbe eine Viertel- oder halbe Stunde in eine hr heftige Bewegung gesetzt wird und dann ieder einen halben Tag durch ruhig steht. Hat an nun in einem solchen Fall nur einen einlnen schmalen Trog, so ist solcher bald mit Soole angefüllt, und was nun von der noch in Bewegung befindlichen Windmühle weiter hinauf ebracht wird, läuft über und hilft nichts; hat an aber statt dessen zwei Tröge, die überdies och beide breiter seyn können, als der vorige, o kann die Windmühle, während sie in Bewegung ist, gebraucht werden, alle beide mit Soole nzufüllen, steht aber die Windmühle wieder stille, so at man doch einen ziemlichen Vorrath von Soole n den Kasten, womit die Wand wieder einige Zeit betröpfelt werden kann, die hingegen aus em schmalen einzelnen Trog nachher bald herunr getröpfelt ist. Bei der Bauart Fig. 7591 äßt sich nur ein Kasten über der Dornwand nbringen.

Die Breite des obern Soolkastens bei einem weiwändigen Gradirhause hängt, wenn es nur in einziger Kasten seyn soll, von dem obern Abtand der beiden Dornwände ab. Unten beträgt ieser Abstand 8 Fuß nach den obigen Bestimungen; läuft also jede Wandfläche um 1 Fuß n, so ist der obere Abstand 10 Fuß und die anze Breite des Kastens, die Dicke der Seitenielen mit eingeschlossen, kann daher nicht über

9½ Fuß

9½ Fuß betragen, weil doch noch Platz für d
Legung der Tropfrinnen übrig bleiben muß. Vo
theilhafter ist es jedoch, den Zwischenraum zw
schen den beiden Wänden nicht durch ein da
über gelegtes Bassin zu verdecken, weil dieses de
Wirkung der beiden mittlern Wandflächen schä
lich ist. Aus diesem Grunde sind diejenigen
zweiwändigen Gradirhäuser, nach C. Langsdorf
vorzuziehen, in welcher über jeder Wand ein be
sonderer, der obern Breite der Wand angemesse
ner, Soolkasten angebracht ist. Der erwähnte
Zwischenraum darf dann nicht zu gedielt sein.
Es ist genug wenn man über dieser Oeffnung
neben jedem Kasten einen zwei Dielen breiten
Gang hat. Wird aber das Gradirhaus mit
einer Windmühle betrieben, so ist es vortheilhaft
in diesem Zwischenraum ein etwa 7 Fuß
breites Bassin anzulegen, zu dessen beiden Seiten
dann noch Platz zu einem Gängelbrette bleibt.
Der fünfte Gang der Windmühle kann dann
dieses Bassin mit Soole versorgt werden, die
man nachher in die beiden Seitenkasten lassen
kann, wenn es daran an Soole gebräche.

Um nun das Tröpfeln aus den obern Soolkasten zu bewerkstelligen, werden an
jeden Trog die Seitenborden an der Seite,
welche der Wand steht, etwa einen Zoll
vom Boden, in einer wagrechten Linie,
nach der ganzen Länge des Baues hin durch-
bohrt, und in alle diese Löcher Zapfen gesteckt,
durch welche die Soole aus dem Kasten stärker
oder schwächer heraus läuft, je nach dem die Zapfen
mehr oder weniger geöffnet werden. Diese
sind nicht wie gewöhnlichen Faßzapfen nur im
Holze, sondern durchbohrt, das ist, im Holz, welches zur
Verschließung des Zapfens dient.

Die

)ieser ist bei den Fässern hohl, hier aber, wo
e Soole behutsamer fließen muß, ganz massiv
nd nur an seinem Umfange mit einer Faize
ersehen, in die etwa ein in der Mitte gespalte-
er starker Strohhalm oder Federkiel paßt. Um
ber nicht zu viele Zapfen nöthig zu haben und
ennoch die Soole gleichförmig über die Dor-
en zu verbreiten, legt man kleine, etwa 3 oder
Zoll breite und einige Zoll tiefe Rinnen nach
r ganzen Länge des Baues an die Kasten so
n, daß die Zapfen die Soole in solche lassen
nd damit die Soole überall aus diesen Rinnen
rausfließe, so bekommen sie an ihrer einen
eite, etwa von 4 zu 4 Zollen, Einschnitte,
e Fig. 7602 zeigt. Die Länge dieser Tropf-
nnen giebt sich aus ihrer Lage von selbst; sie
erden nämlich allemal zwischen zwei Balken
ngelegt, zu welchem Ende diese allemal da, wo
e Rinnen auf sie zu stehen kommen, Einschnitte
halten, in welche die Rinnen passen, damit
iche fest stehen. Man kann sie daher nach der
en angenommenen Balkenlage etwa $3\frac{1}{2}$ Fuß
ng machen lassen. Da nun eine jede solche
inne durch einen Zapfen hinreichend mit Soole
rsehen werden kann, so bekommen die Kasten
f jeder über der Dornwand stehenden Seite
ch nur so viele Zapfen als Tropfrinnen, das
, zwischen jedem Paar Balken einen, den man
lemal in die Mitte, nahe am Boden des Ka-
ns, in dessen Seitenborde einstecken kann.
er kommen solche 4 Fuß weit von einander.

Die besondere Anwendung auf jede Gat-
ng von Gradirgebäuden ist leicht zu machen.
eht z. B. über eine Wand nur ein einzelner
og hin, so liegen beide Seiten desselben über
r Dornwand und es müssen daher auch seine
beiden

Seiten mit Zapfen und untergelegte
versehen werden. Dasselbe gilt auch
Soolkasten oben über den Zwischen-
zwischen zwei Wänden, wie Fig. 7595
angelegt ist. Bei einer Anlage aber, wie
Fig. 7601 zeigt, läufe von jedem Troge nur die
innere Seite an der Dornwand hin, daher von
jedem dieser Kasten nur die innere Seite mit
Zapfen oder Tropfrinnen versehen wird.

Auf solche Art werden von den beiden Dornwänden, Fig. 7595, nur die innern Wandseiten benetzt; um nun aber auch noch für die Benetzung der äußern zu sorgen, werden auch über solche, wie über die innern, längs dem Bau hin zwischen jedes Paar Balken Tropfrinnen eingesetzt, dann aber zu jeder solcher Tropfrinne noch eine Querrinne von der Seitenborde des Kastens an, bis in die Tropfrinne gelegt und über jede Querrinne in der Seitenborde des Kastens noch ein Loch mit einem Zapfen angebracht, bei dessen Eröffnung also die Soole aus dem Kasten über die Querrinne hinaus bis in die Tropfrinne fließt. Hat der Bau unten zwei Wände, so bekommt jede Seite des Soolkastens zwei Reihen Zapfen, eine untere, die zu den nächsten und eine obere, die zu den weiter entfernten Tropfrinnen gehört, beide in gleicher Anzahl und in einerlei Entfernung von einander.

Um das Auslaufen der Soole aus den Zapfen auf einem ganzen Gradirbau, wenn er auch noch so lang ist, in wenigen Augenblicken zu bewirken, legt man längs dem ganzen Bau hin etwa einen oder $1\frac{1}{2}$ Fuß unter die Tropfrinnen einen Röhrengang, der durch eine oder mehrere Kommunikationsröhren mit der Soole im Troge in Verbindung stehen muß, daß man nur im Boden des Troges einen, oder auch mehrere

Zapfen ziehen darf, um den Röhrengang mit Soole aus dem Troge anzufüllen. Jetzt werden die Zapfen nicht in das Bassin oder den Trog gesteckt, sondern man setzt in der Weite der Zapfen von einander überall kurze aufrechtstehende, nur bis etwa an den Boden des Troges oder noch etwas höher reichende Röhrstöckchen in den Röhrengang, worin also, nach den Gesetzen der Hydrostatik, die aus dem Troge in den Röhrengang laufende Soole wieder in die Höhe steigen muß, und dann werden die Zapfen in die Röhrstöckchen eingesteckt. So oft man nun das Tropfen der Zapfen hemmen will, darf man nur den gezogenen Zapfen im Troge wieder in die Kommunikationsröhren einpassen, indem auf solche Art der Zutritt der Soole aus dem Troge in den Röhrengang und von da in die darauf stehenden Röhrstöckchens verhindert wird. Eine solche Einrichtung nennt man nun eine Geschwindstellung. Auf verschiedenen Salzwerken sieht man folgende Einrichtung als eine Art von Geschwindstellung an. Man bringt über einem jeden zwischen zwei Balken liegenden Paar parallel laufenden Tropfrinnen eine über die Breite der Dornwand gelegte Querrinne an. Soll nun die Soole von der einen Wandfläche abgeleitet werden, so schiebt man die Querrinne unter die zu dieser Wandfläche gehörige Tropfhähne und leitet auf diese Weise die Soole in die Tropfrinne der andern Wandfläche. Hier wird aber, wie leicht ersichtlich ist, eine eigentliche Geschwindstellung nicht entbehrlich gemacht.

Eine andere Art von Geschwindstellung besteht kurz darin, daß nahe an den Seitenwänden, in welchen die Tropfhähne eingesteckt sind, noch zwei Dielenwände auf dem Boden des Kastens

$$0{,}267 = 0{,}81 \cdot 2\,z\sqrt{} \cdot 15{,}625 \cdot \tfrac{1}{2}$$
$$= 4{,}52 \cdot z$$

also

$$z = \frac{0{,}267}{4{,}52} = 0{,}059 \text{ Quadratfuß} = 8{,}5 \text{ Quadratzoll.}$$

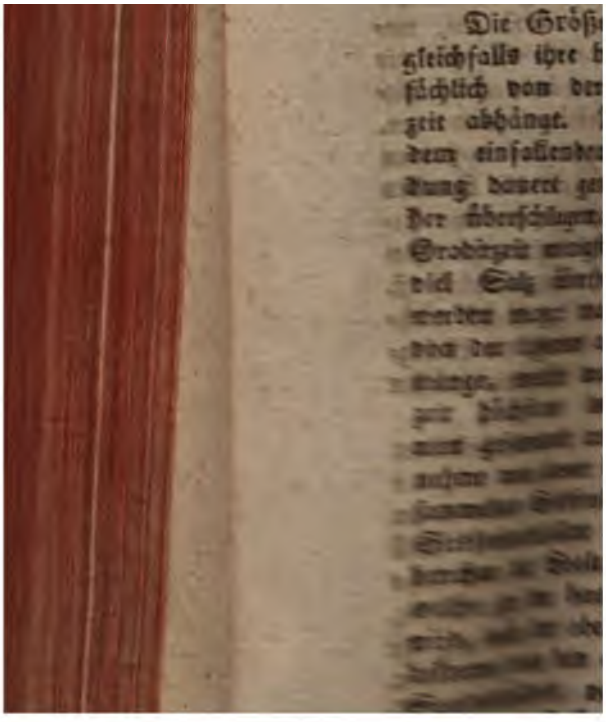
Also ist zum stärksten Auslaufen der Hähne eine in der Scheidewand einige Zoll hoch über dem Boden angebrachte Oeffnung zu $4\frac{1}{2}$ Zoll breit und 2 Zoll hoch hinlänglich, wenn das Bradirhaus oder das Behältniß 1000 Fuß lang ist. Man kann nun zum Ueberfluß bei 2 Zoll Höhe die Breite 5 Zoll nehmen, oder bei 1 Zoll Höhe die Breite 10 Zoll. Diesemnach braucht man bei der stärksten Bereitung in der Scheidewand nur eine einzige Oeffnung zu 1 Zoll hoch, die für jede hundert laufende Fuß des Behältnisses, 1 Zoll nach der Breite bekommt, z. B. 5 Zoll nach der Breite, wenn das Behältniß 500 Fuß lang ist. In jeder Scheidewand wird also eine solche Oeffnung angebracht, so daß ihr unterer Rand 1 oder 2 Zoll über dem Boden liegt. Um den Ausfluß vergrößern oder schwächen zu können, darf man nur zur Seite einen Schieber anbringen, der sich nach horizontaler Richtung über die Oeffnung schieben läßt, so daß man solche vergrößern und verkleinern kann. Außerdem hat man einen Spund bei der Hand, um den Ausfluß auch ganz hemmen zu können.

Die Hähne werden bei dieser Einrichtung alle in der Stellung gelassen, welche der stärkste Betrieb erfordert; die Mäßigung im Tropfen oder Auslaufen der Hähne geschieht bloß durch den gedachten Schieber, und die völlige Sistirung durch Einschlagen des Spundes. Diese Einrichtung kann noch einen besondern Nutzen leis-

ngefüllt ꝛc. bis zur ersten, die dann
ntweder unmittelbar aus dem Brun-
s einem andern Soolenbehälter be-
oft nun die Soole in einer Ab-
eichend bearbeitet worden ist und
olgende übergezogen wird, sagt man:
Fall gethan.
o z. B. ein Bau sieben Abtheilun-
man von der Soole der letztern Ab-
habe 6 Fälle gethan, bevor sie in
ung gekommen sey. Wenn eine
, die schon einmal aus dem untern
n obern Kasten aufgepumpt worden,
die Höhe zieht, so sagt man sie
Pumpen, die hierzu gebraucht wer-
n auf Salzwerken Repetirpumpen,
auch zugleich zum Ueberziehen ge-
n. Wenn aber die Soole die Gra-
rlassen soll, so kann sie nicht allemal
Pfannen gelassen werden; man hat
sondere Soolenbehälter nöthig.
Soolenbehälter werden Vorraths-
annt und sind so gebauet, daß darin
um künftigen Gebrauch sicher und
ritt des wilden Wassers geschützt,
werden kann. Man bestimmt sie
Aufbewahrung der Brunnensoole
fbewahrung gradirter Soole. Im
eißen sie Brunnensoolenbehälter,
ann man sie edle Soolenbehälter
e dann ins besondere Siedsoolenbe-
, wenn die Soole, zu deren Aufbe-
bestimmt sind, durch die Gradirung
um Versieden zubereitet ist. Auch
Nutzen, im Winter, wo die Tröpfel-
18 Wochen in unserm Klima un-

le Soole aus solchen unmittelbar in die oberen
Kasten der Dornwände, welche zur Verarbeitung
er rohen Soole bestimmt sind, geleitet werden
ann. Nämlich, weil es hinlänglich ist, wenn
olche Behälter nur von Zeit zu Zeit einen neuen
Ersatz bekommen, so kann eine über einem Brun-
en erbaute Windmühle von Zeit zu Zeit dem Be-
älter wieder neue Brunnensoole zuführen, wo-
urch die Bewegungskräfte, welche die für die
he Brunnensoole bestimmte Dornwände nöthig hät-
n, wo nicht ganz, doch größtentheils erspart werden.
ommt nun noch der Umstand hinzu, daß man
ehr Brunnensoole nöthig hat, als die Quellen
ährend der Gradirzeit liefern, und hat die Er-
hrung schon gelehrt, daß die beständige Be-
hung der Brunnen solchen nicht schädlich ist.
kann die Anlage solcher Behälter höchst wich-
werden. Die Kosten der Anlage, die Löthig-
it der Brunnensoole und der Salzpreis müssen
nn hauptsächlich entscheiden.

Die Größe der Brunnensoolenbehälter
ßt aus der Zeit bestimmt werden, während
lcher man die sämmtliche Soole aus einem
gebenen Brunnen in solche sammeln will. Will
n z. B. die Soole aus einem Brunnen sechs
ochen lang ununterbrochen ausziehen lassen,
untersuche man zuvor die Soolenmenge, die
Brunnen in einer gegebenen Zeit liefert.
an setze, er liefere in jeder Minute 6 Kubik-
ß, so giebt er in einer Stunde 360 Kubikfuß,
o in einem Tage 8640 Kubikfuß, und nun
6 Wochen oder 42 Tagen 362880 Kubik-
; so viel müßte also der Behälter fassen.
achte man es nun 300 Fuß lang und 100 Fuß
it, so betrüge seine erforderliche Tiefe $\frac{362880}{30000}$
r etwas weniger über 12 Fuß 1 Zoll. Sonst



nme auf einem gegebenen Salzwerk annehmen, daß
ährend der Gradirzeit von 34 Wochen jede Pfanne
öchentlich wenigstens 100 Ctr. Salz, jeden zu 100 Pfd.
fère, und daß man davon überhaupt 10 habe; die-
nnach geben sämmtliche Pfannen wöchentlich 1000 Ctr.;
lso während der ganzen Gradirzeit wenigstens 34,000
tr. Kann man nun ferner annehmen, daß man im
ußersten Fall höchstens zu 40,000 Ctr. Salz Soole
radiren kann, so ist die Differenz beider Zahlen noch
000 Ctr., wozu also am Ende der Gradirung die
Soole im Behälter noch vorräthig seyn könnte, wenn
an die höchste Menge wirklich erreichte. Nun setze
an ferner die geringste Löthigkeit fest, welche die im
ehälter gesammelte Soole am Ende der Gradirung
enigstens haben wird. Sie sey z. B. wenigstens
zlöthig. Um nun zu finden, wie viel solcher Soole
r 6000 Ctr. Salz nöthig ist, verfahre man auf fol-
nde Weise:

Nach der oben mitgetheilten Tabelle enthält ein
ubikfuß 12löthiger Soole 8,8617 Pfd. oder 0,0886
tr. Salz. Man rechne also nach der Regel de tri:

0,0886 Ctr. Salz geben 1 Kubikfuß Soole; wie
iel geben 6000 Ctr.?

Die gesuchte Zahl ist $\frac{6000}{0{,}0886} = \frac{60000000}{886} = 67720$
ubikfuß Soole. Rechnet man nun daß in der Sie-
ung wohl noch $\frac{1}{4}$ vom Salz verloren geht, so erhellt,
aß man noch etwa ein Viertheil an Soole weiter
echnen könne, um doch die berechnete Salzmenge dar-
us zu gewinnen. Solchemnach müßte man zu den
000 Ctrn. Salz etwa 85000 Kubikfuß Soole rechnen,
elches dann der gesuchte kubische Inhalt des Sied-
oolenbehälters wäre. Macht man ihn also 100 Fuß
ang und 85 Fuß breit, so müßte er 10 Fuß tief seyn.

**Nach der Art, wie die Bassins in den Gra-
dirhäusern verfertiget und die Brunnen gefaßt
werden, wird leicht jeder Zimmergesell, ohne wei-
tere besondere Anweisung im Stande seyn, einen
jeden verlangten Brunnen- oder Siedsoolenbehäl-
ter zu bauen. Indessen werden hierbei doch noch**

folgende Bemerkungen wichtig seyn: Die Brunnensoolenbehälter werden entweder über oder unter der Erdfläche angelegt; allemal muß aber der Boden desselben wegen des beträchtlichen Drucks darauf überall an die darunter liegende Erde andrucken. Man legt nämlich an allen Seiten des Behälters auf die Erde hin einen ordentlichen Rost, so wie auch mitten durch nach der Breite desselben, etwa in der Weite von einander, wie bei einem Gradirbau die Querwände. Alle diese Querröste verbinde man nach der Länge des Behälters hin mit Riegeln, die merklich höher, als die Rosthölzer sind, also über solche hervorragen, und stampfe dann den ganzen Boden zwischen allen diesen Hölzern recht gut mit reinem Letten aus. Dann lege man über alle Röste starke Schwellen, wie bei einem Gradirbau, und über die höhern Riegel ordinaire Balken, wie beim obern Bassin eines Gradirbaues, die dann, weil eben zu diesem Ende die Riegel etwas höher, als die Röste sind, die Oberflächen der Balken mit den Oberflächen der Schwellen gleich hoch gelegt werden können. Hierauf werden, wie bei einem Gradirbau, alle Querwände auf den Schwellen aufgestellt, zwischen den Hauptpfosten der Seitenschwellen aber noch schwächere Pfosten aufgerichtet, die mit den Hauptpfosten durch Büge und Riegel verbunden werden.

Jeder Hauptpfosten der Seitenschwellen wird noch überdies gegen den Druck nach innen zu durch einen oben vom Pfosten herunter in den Behälter hineingehenden starken Bug verwahrt, zuletzt aber alle Seitenwände sammt dem Boden mit Dielen beschlagen, hinter den Seitenwänden aber Lettwände eingestampft. Nach der Länge des Baues hin werden, wie bei einem

Gradir-

Gradirbau, oben über die Pfosten hin Schwellen und Durchzüge eingelassen, quer über solche wieder Balken gelegt und auf solche der Dachstuhl mit den Dachsparren gesetzt, die dann belattet und mit Schindeln oder Ziegeln bedeckt werden. Oft ist es vortheilhaft über einem solchen Soolenbehälter auf dem obern Balkenlager ein Bassin mit Dornwänden und darüber befindlichen Tröpfelkasten, kurz, eine ordentliche Tröpfelgradirung anzulegen, weil man ohnehin die Kosten auf das Balkenlager und das Dach verwenden muß.

Wird der Brunnensoolenbehälter über der Erde angelegt, das heißt, daß er entweder ganz oder doch mit einer merklichen Höhe über die Erdfläche hervorragt, so muß der über die Erde hervorragende Theil desselben mit einem hinlänglichen Damm beschlagen werden, damit die Wände, wegen des starken Drucks der Soole nicht losbrechen. Es ist hierbei anzurathen, den Damm so stark anzulegen, daß er allein schon hinreichend seyn müßte, dem Druck der Soole hinreichenden Widerstand zu leisten, wenn auch die hölzerne Wand gar nicht vorhanden wäre. Man legt auch in hohen Gebäuden 3, 4, 5 und mehrere Bassins zu 3, 4 Fuß tief über einander an, wie zu Halle in Schwaben; allein solche Anlagen sind nach C. Langsdorf schwer zu empfehlen, wenigstens gelingen sie nur bei der größten Vorsicht und mit einem außerordentlichen Kostenaufwand.

Anlegung der Teiche. Da viele Salzwerke zu gewissen Zeiten, besonders in den Monaten Julius und August, einen beträchtlichen Mangel an Aufschlagwasser haben, der zu andern Jahreszeiten in Ueberfluß ausartet, indem die

aus-

ausgetrockneten Bäche oder große Fluthen dann wieder mehr Wasser liefern können, als zur Betreibung der Maschinen erfordert wird; auch erhält man außerdem durch Quellen, Regengüsse, aufthauenden Schnee und kleineren Fluthen im Jahre mehr als einmal zwar Wasser, allein jedesmal in zu geringer Menge, als daß es sich bei seiner Ankunft zur Betreibung der Kunstwerke gebrauchen ließe. Um nun in diesen beiden Fällen, das so unbenutzt fortfließende Wasser zu der Zeit, da es am nöthigsten ist, benutzen zu können, muß man solches in besonders dazu angelegte große Behälter nach und nach sammeln, welche Behälter Sammelteiche genannt werden.

Vor der Anlage eines Teiches hat man besonders auf folgende Stücke zu sehen:

1) Muß man so viel als möglich bei der Wahl des Platzes die Regel, S. 470, Nr. 4 beobachten.

2) Muß man auf einen wasserhaltigen Boden sehen.

3) Muß man den Teich an einen Ort anlegen, wo man mit Zuverlässigkeit weiß, daß er während der im Jahre bestimmten Sammelzeit wenigstens einmal gehörig angefüllt werde.

4) Muß auch seine Anlage den kameralischen Grundsätzen nicht zuwiderlaufen, das heißt, daß die Zinsen von dem darauf verwendeten Kapital die dadurch ersparte jährliche Ausgaben nicht übersteige. Der letzte Umstand verdient besonders beobachtet zu werden, obgleich solches selten geschieht.

Soll ein 400 Fuß langer zweiwändiger Gradirbau durch ein 26 Fuß hohes oberschlächtiges Rad in den zwei Monaten Juli und August

60 Tage

60 Tage lang täglich 16 Stunden betrieben werden, so wird hierzu so viel Aufschlagwasser erfordert, als einen 12 Fuß tiefen und 73 Morgen (zu 160 Quadratruthen) großen Teich angefüllt enthält, das ist, etwa 15863000 Kubikfuß. Auf einem 1000 Fuß langen zweiwändigen Gradirhau werden, wenn der ganze Bau mit Menschen vermittelst Handpumpen in der erwähnten Zeit so gut, wie durch gedachten Teich, betrieben werden soll, 26 bis 27 Mann erfordert. Diesem nach erfordert ein dergleichen 4000 Rheinl. Fuß langes Gradirhaus etwa 106 Arbeiter. Wenn diejenigen hiervon abgerechnet werden, welche zur Versehung der Gradirung in jedem Fall nöthig sind, auch beim Gebrauch eines Wasserrades, so kann man nach C. Langsdorf den gesammten Lohn für die übrigen auf 60 Tage, demnach zu 2400 Gulden Rheinl. anschlagen.

Weil man die Teiche gewöhnlich an Orten anlegt, wo der Werth des dazu nöthigen Landes eben nicht im höchsten Preise steht, so lassen sich die Kosten des auszugrabenden Teiches nach dem oben angeführten Schriftsteller so überschlagen. Der Morgen Land wird hier zu 160 Quadratruthen gerechnet und zu 100 Gulden angeschlagen, wobei 20 Gulden mehr oder weniger das Resultat dieser Untersuchung nicht merklich verändert. Es wird nun weiter angenommen, das Seegraberlohn betrage vom 1sten Morgen bei einer Tiefe von 12 Fuß 700 Gulden, vom 2ten 20 Gulden weiter, vom 3ten Morgen wieder 20 Gulden mehr als vom 2ten und so fort immer vom folgenden Morgen 20 Gulden mehr, als vom nächst vorhergehenden, weil das Ausfahren der Erde immer beschwerlicher wird; so sind die Kosten von 73 Morgen:

$(100 + 700) + (100 + 700 + 20) + (100 + 700 + 40) \ldots + (100 + 700 . 72 . 20$

das ist, wie aus der Lehre von den Progressionen bekannt ist

$= \frac{800 + (800 + 72 . 20)}{2} . 73$ beinahe $=$ 111000 Gulden.

Die Zinsen von diesem Kapital zu 5 Prozent betragen 5550 Gulden. Da nun die durch den Mangel des Rades verursachte Kosten nur 2200 Gulden ausmachen, so ist bei der Anlage des Teiches noch ein Verlust von

5550 $=$ 2200 $=$ 3350 Gulden.

Hätte eben der Teich nur ein beträchtlich stärkeres Gefälle, so daß man damit statt eines einzigen einige oberschlächtige Räder hinter einander anlegen und nun damit eine größere Anzahl Gradirhäuser betreiben könnte, so würde dieser Verlust verschwinden. Um zu sehen, wie stark das Gefälle seyn müßte, wobei der gefundene Verlust in der That verschwindet, dient folgende Beobachtung:

Weil die 4000 Fuß Gradirung $=$ 2400 Gulden Arbeitslohn kosten, so kann man die Anzahl Fuße eines zweiwändigen Gradirbaues, welcher sich noch durch die oben gefundenen 3350 Gulden betreiben läßt, $=$ 5500 setzen. Man kann also für die Zinsen von dem zu dem Teich nöthigen Kapital einen zweiwändigen 4000 $+$ 5500 $=$ 9500 Fuß langen Bau durch Menschenhände betreiben lassen. Soll nun eben dieser Teich statt der 4000 Fuß gleichfalls 9500 Fuß zweiwändige Gradirung betreiben können, so müßte das ganze Gefälle vom Wasserspiegel bis zur tiefsten Stelle im Abzugsgraben unter dem Rade etwa 80 Fuß

betra-

betragen, da man dann zwei oberschlächtige etwa 30 Fuß hohe Räder, statt des einen 26schuhigen, hintereinander anlegen könnte. Hätte man also zu dem 73 Morgen großen Teich ein 80 Fuß hohes Gefälle, so hätte man von seiner Anlage, bei Voraussetzung des Satzes S. 540, Nr. 3, keinen Schaden in Rücksicht solcher Gradirhäuser, welche bloß durch Menschenhände betrieben werden. Wollte man nun einen nur einen Morgen großen 2 Fuß tiefen Teich anlegen, so findet man eben so, daß dessen Gefälle, von der Oberfläche des vollen Teiches an gerechnet, 49 Fuß betragen müßte, wenn man, wie vorhin, keinen Schaden haben wollte. Auf solche Art wäre also das zu einem Morgen erforderliche geringste Gefälle = 49 Fuß, das zu 73 Morgen = 80 Fuß. Nimmt man nun an, daß die zu 1 bis 73 Morgen gehörigen Werthe des Gefälles arithmetisch wachsen, so darf man nur den Unterschied der Glieder einer arithmetischen Reihe berechnen, deren erstes Glied 49, letztes 80 und die Anzahl der Glieder 73 ist, welcher Unterschied = 0,43 Fuß ist. Um so viel ist daher das zu jedem Morgen erforderliche Gefälle größer, als das nächst vorhergehende. Auf diese Berechnung gründet sich nachstehende, sich auf gegebene Teiche beziehende Tabelle, welche das zu jeder Morgenzahl gehörige Gefälle so angiebt, wie es zum allergeringsten seyn muß, wenn man nicht die Gradirung mit mehr Vortheil durch Menschenhände soll betreiben können.

schlächtlichen beträgt, niemals Teiche ausgraben müsse. Weil das Rad nicht nur unter sich zum Abzug des Wassers noch Raum haben, sondern auch sein oberster Rand noch etwas tiefer, als der Boden des Teiches liegen muß, so findet man aus den Zahlen für das Gefälle leicht den Durchmesser vom äußersten Umfang des Rades, wenn man nur außer der Tiefe des Teiches etwa 3 Fuß, das ist, zusammen etwa 15 Fuß von den Zahlen der Tabelle abzieht. Legt man nun aber, wie es, um nicht zu ungeheure Räder zu bekommen, nöthig ist, etliche Räder hintereinander an, so kann man für jedes folgende Rad noch 3 Fuß weiter abrechnen.

Wenn man also einen Teich anlegt, der ein geringeres Gefälle hat, als obige Tabelle angiebt, so ist dies eine offenbare Verschwendung; noch größer wird solche aber, wenn man Sammelteiche für mehr Aufschlagwasser anlegt, als man nöthig hat. Man hat daher vor Anlegung eines Teiches auch wohl zu überlegen, wie viel Wasser beiläufig noch fehle, um hiernach die Größe des Teiches zu bestimmen. Fehlten z. B. auf einem Salzwerke die Bewegungskräfte nur noch bei einem 300 Fuß langen zweiwändigen Bau, so dürfte man nur die Menge des Aufschlagwassers bei einem Rade berechnen, das bei dem Gefälle, welches man bekommen kann, den 300 Fuß langen Bau zu betreiben vermögen wäre. Hieraus und aus der Tiefe des anzulegenden Teiches giebt sich nun eine Morgenzahl, die man dann nicht überschreiten darf. Findet man nun in der obigen Tabelle, daß zu dieser Morgenzahl ein Gefälle erfordert wird, welches größer, als das vorhandene ist, so darf man dem Teich diese Größe nicht geben, sondern eine geringere, deren zuge-

hörige Gefälle nämlich dem vorhandenen gl
ist. Gehört aber in der Tabelle ein geringe
Gefälle dazu, als man wirklich hat, so ist n
bei der Anlage desto sicherer.

Die Figur des Teiches ist gleichfalls nicht
wichtig. Man unterscheidet dabei die zwei Fä
da der Teich entweder schlechtweg in einem eb
Stück Land eingegraben ist und nur von dem rin
umherstehenden Lande umgeben wird, oder
seine Oberfläche, nämlich die Oberfläche des W
sers eines angefüllten Teiches, merklich über
Fläche des anliegenden Landes hervorragt.
Langsdorf nennt jene eingegrabene, d
aber aufgeworfene Teiche. Bisher ist nur
den eingegrabenen Teichen die Rede gewe
überschlägt man aber die Kosten von je
andern Teiche vorher und vergleicht die Zi
dieses Kapitals mit den durch diesen anzule
den Teich jährlich zu ersparenden Kosten auf
angezeigte Art, so wird man in jedem einze
Fall auch bei andern Teichen bald beiläufig
berechnen im Stande seyn, ob man Vor
oder Schaden von der Anlage zu erwarten h
Da die Kosten der ganz oder doch größtent
aufgeworfenen Teiche den Kosten der eingeg
nen bei weitem nicht gleich sind, so kann
bei solchen mit einem weit geringeren Ge
zufrieden seyn, besonders wenn die Grundfl
des Damms mit der Teichfläche in einem
geringen Verhältniß steht, wenn z. B. jene
$\frac{1}{30}$ oder $\frac{1}{25}$, oder gar noch weniger von d
beträgt. Dieses wird besonders da der
seyn, wo man zur Anlage eines Teiches n
weiter nöthig hat, als zwischen zwei Anh
einen Damm aufzuführen. In solchen F
wird oft die Anlage noch ihren guten Nu

ho

haben, wenn die Soole des Teiches nur 6 und noch weniger Fuß über dem Ort, wo das Rad angelegt werden soll, erhaben ist.

Gewöhnlich giebt man den Teichen eine viereckte Gestalt; allein die kreisrunde verdient offenbar bei beiden Gattungen den Vorzug. Die gemeinschaftlichen Gründe für beide Gattungen sind folgende:

1) Weil die runden Figuren bei gleichem Inhalt einen kleineren Umfang haben, als geradlinigte, so braucht man weniger Zeit, einen großen runden Teich zu umgehen und zu besichtigen, als einen viereckigten oder überhaupt einen eckigten.

2) Man kann dieserhalb auch den Teich ringsum mit weniger Kosten besetzen.

3) Der Wind mag von welcher Gegend man will kommen, so können die Wellen nie senkrecht anschlagen, wodurch ihre Gewalt sehr vermindert wird.

Die besonderen Gründe für eingegrabene Teiche sind folgende:

1) Ist bei solchen kein Ausbrechen möglich, wohl aber der Einsturz des umherliegenden Landes zu fürchten, daher solcher ringsum mit einer Futtermauer verwahrt werden muß. Beim runden Umfang erspart man also, weil er kleiner ist, vieles an den Kosten der Futtermauer.

2) Durch die Rundung gewinnt man merklich an der Festigkeit und der Sicherheit vor dem Einsturz, so daß dieser einzige Umstand schon hinreichend genug wäre, die runde Gestalt bei eingegrabenen Teichen vorzuziehen.

Die besonderen Gründe für die aufgeworfenen Teiche sind folgende:

1) Man erspart etwas an den Kosten des Dammes, wegen des kleinen Umfanges.

2) Man hat keine so großen Beschädigungen, wie bei geradlinigten Dämmen zu befürchten, wo zuweilen ganze Linien oder Seiten von dem Wasser auf einmal losgerissen werden.

Beim Ausgraben der eingegrabenen Teiche stößt man die Erde nicht gleich ringsum ab, sondern läßt an mehreren Orten des Umfanges schief aufgehobene Plätze stehen, welche zum bequemen Ein- und Ausfahren der Erde dienen. Erst wenn der ganze übrige Boden völlig im Stande ist, schafft man diese Ein- und Ausfahrtplätze weg, worauf dann an den dazu dienlichsten Platz die Grundkändel gelegt wird. Ist dieses geschehen, so läßt man den ganzen inneren Umfang des Teiches mit einer Mauer umgeben. Weil hier ein wasserhaltiges Erdreich vorausgesetzt wird, so kann dieses nur eine trockne Mauer seyn, weil nicht ihre Absicht ist, das Versiegen des Wassers zu verhüten, sondern dem Einsturz der Erde vorzubeugen. Scheut man nicht die Kosten, so kann man sich auch eines Mörtels bedienen; da hingegen die zwischen den Steinen einer trocknen Mauer entstehenden Lücken nur mit Moos ausgestopft werden. Die Mauer muß übrigens allemal in den Teich hinein eine Böschung haben.

Wie dick die Mauer seyn muß, um gegen den Einsturz hinlänglich Sicherheit zu geben, läßt sich aus Gründen der Statik berechnen. Zum praktischen Gebrauch dient folgende Formel:

1) Die Stärke der Böschung . . = a in Fußen
2) Die Höhe der Futtermauer und der Erde . . . . . = h —
Das Verhältniß der spec. Schwere des Erdreichs zu der des Mauerwerkes . . . . . = $\frac{g}{\gamma}$ —
3) Die Dicke der Mauer außer der Böschung . . . . . = x —

so hat man für eine geradlinigte Mauer

$$x = -a + \sqrt{\frac{\left(2h^2 \cdot \frac{g}{\gamma} + 3a^2\right)}{3}}$$

deren

deren Gebrauch also bei einer runden Mauer noch um so viel mehr Sicherheit giebt. Oder auch

b) $a = -\frac{1}{2}x + V\left(\frac{2}{5}h^2 \cdot \frac{\gamma}{g} + \frac{1}{4}x^2\right)$

Setzt man z. B. $= \frac{3}{4}$, wie sich in der Ausübung bei gespeistem Mauerwerk, ohne viel zu fehlen, wird annehmen lassen, so erhält man diese Formel:

$a = -\frac{1}{2}x + V(\frac{2}{15} \cdot h^2 + \frac{1}{4} \cdot x^2$

Von dem trocknen Mauerwerk ist nicht nur die spec. Schwere geringer, weil dabei das Wasser in die nur mit Moos ausgestopften Lücken hineindringen kann, sondern das Mauerwerk verliert auch noch einen Theil seines Gewichts, so daß man wohl für solches, ohne beträchtlich zu irren, $g = \gamma$ oder $\frac{g}{\gamma} = 1$ wird setzen können. Für trockne Mauern wäre also

$a = -\frac{1}{2}x\,V(\frac{2}{5}h^2 + \frac{1}{4}x^2)$

Bei einerlei Widerstand der Mauer wird ihr kublscher Inhalt desto kleiner, je größer das Verhältniß ihrer Böschung zu ihrer übrigen Dicke ist. Man gewinnt also an Zeit, Mauerlohn und Materialien, wenn man den parallelepipedischen Theil der Mauer nur schwach annimmt und die Böschung desto stärker, wie sie nämlich die oben angeführte Formel b giebt. Weil sich indessen bei einer zu sehr dünnen Mauer die Steine nicht mehr so gut, wie bei einer dicken, untereinander verbinden lassen, so möchte es wohl rathsam seyn, den Theil außer der Böschung nie unter zwei Fuß zu nehmen. Man nehme daher ein für allemal $x = 2$ Fuß und berechne daraus a, man hat dann

1) Für gespeiste Mauern

$a = -3 + \sqrt{(\frac{2}{15}h^2 + 5)}$

2) Für trockne Mauern

$a = -3 + \sqrt{(\frac{2}{5}h^2 + 5)}$

oder $a = -3 + \frac{V(2h^2 + 45)}{3}$

Weil man nun öfters kein so starkes Mauerwerk nöthig hat, so wird man in solchen Fällen

Höhe der Mauer.	Dicke des paraleleptipedischen Theils der Mauer.
1	2 Fuß
2	2 —
3	2 —
4	2 —
5	2 —
6	2 —
7	2 —
8	2 —
9	2 —
10	2 —
11	2 —
12	2 —
13	2 —
14	2 —
15	2 —
16	2 —

Wo man sieht,
die Böschung bei

gar nicht zusammenhängt, so ist offenbar, daß man dabei gegen alle Gefahr des Einsturzes der Erde gesichert ist.

Bei den aufgeworfenen Teichen erfordert die Construction der Dämme eine Hauptuntersuchung. Vor allen Dingen muß man die Gestalt und Dicke eines anzulegenden Dammes zu berechnen im Stande seyn, womit daher der Anfang gemacht werden soll.

1) Damit der Damm auch hier eine Gestalt erhalte, wobei die Theile unter sich eine gehörig feste Lage haben und nicht durch ihre eigene Schwere in Gefahr gesetzt sind, auseinander zu fallen, so muß er sowohl von innen, als von außen eine starke Böschung erhalten. Man könnte daher dem Damm die Gestalt eines dreieckigten Prismas abcde, Fig. 7603, geben, wo jeder verticale Durchschnitt ein gleichschenklichtes Dreieck wäre, wie cde. Hier wäre cf die senkrechte Höhe des Dammes, und weil ein sich selbst überlassener auf einander geschütteter Haufen Erde von selbst so abrollt, daß seine Böschung der Höhe gleich wird, so folgt hieraus das erste Gesetz:

Die Böschung fd = fe soll nicht kleiner, als die senkrechte Höhe cf seyn; größer darf sie aber seyn.

2) Hat der Damm die erwähnte Böschung, so ist der Zusammenhang und die Festigkeit der Theile in Rücksicht auf den vertikalen Druck stark genug; allein das in dem Teiche befindliche Wasser sucht den Damm durch einen horizontalen Seitendruck von seiner Stelle zu verschieben. Diesem Verschieben widersteht nicht der ganze vertikale Druck des Dammes, sondern nur dessen Friktion am Boden, die man auf $\frac{1}{3}$

zu jenes Drucks zu rechnen gewohnt ist. Um demnach den Damm so zu berechnen, wie sein Widerstand der zerreißenden Gewalt des Wassers das Gleichgewicht hält, muß man diejenige Dicke suchen, wobei ein Drittheil seines vertikalen Drucks dem Seitendruck des Wassers oder sein ganzer vertikaler Druck dem dreifachen Seitendruck des Wassers gleich ist.

3) Es sey cf = h; cb die Länge des Dammstücks = c, ed = b das Gewicht von 1 Kubikfuß Wasser = p, von Erde = p + γ, so ist der horizontale Seitendruck des Wassers gegen den Damm = $\frac{h^2 . c}{2}$. p.

4) Da ein Theil des in dem Teiche befindlichen Wassers auf der innern Dammfläche ruht, also den vertikalen Druck des Dammes vergrößert, so muß bei Berechnung dieses vertikalen Drucks nicht das bloße Gewicht des Dammes allein, sondern auch der von dem darauf ruhenden Wasser herrührende vertikale Druck in Anschlag kommen.

5) Das ganze Gewicht des Dammes ist = $\frac{h\,b\,c}{2}$ (p + γ): Hier darf aber nicht das ganze Gewicht des Dammes, sondern nur ein Theil desselben gerechnet werden, der nach Abzug des im Wasser abgehenden Gewichts noch übrig ist. Diesemnach kommt hier das Gewicht des Dammes nur noch

$$= \frac{h\,b\,c}{2} : \gamma$$

Der von dem Wasser herrührende vertikale Druck ist, wenn der Winkel cde = φ ist, nach den Regeln der Hydrodinamik

=

$$= \frac{h^2 c}{2} \cdot p \text{ Cos. } \beta$$

Alſo der geſammte vertikale Druck (Nr. 4)

$$= \frac{h b c}{2} \gamma + \frac{h^2 c}{2} \cdot p \cdot \text{Cos. } \beta$$

und die hiervon abhängende Friction

$$= \frac{h b c \gamma + h^2 c p \text{ Cos. } \beta}{3 \cdot 2}$$

$$= \frac{h b c \gamma + h^2 c p \cdot fd : cf}{3 \cdot 2}$$

$$= \frac{h b c \gamma + h^2 c \cdot p \cdot \frac{b}{2h}}{3 \cdot 2}$$

$$= \frac{h c b \gamma + \frac{1}{2} h c b p}{3 \cdot 2}$$

6) Nun ſoll noch Nr. 2 der Größe der Nr. 3 gleich ſeyn, alſo

$$\frac{h^2 c p}{2} = \frac{h c b \gamma + \frac{1}{2} h c b p}{3 \cdot 2}$$

oder

$$h p = \frac{b \gamma + \frac{1}{2} b p}{3} = b \left(\frac{\gamma + \frac{1}{2} p}{3} \right)$$

$$\text{und nun } b = \frac{3 h p}{\gamma + \frac{1}{2} p}$$

Dieſes iſt für die Lehre von Anlegung der Dämme die Fundamentalformel und heißt mit Worten ausgedruckt ſo:

Die Breite erhält man, wenn man das Gewicht eines Kubikfußes Waſſers mit der dreifachen ſenkrechten Höhe des Dammes multiplicirt, und was ſo herauskommt, wieder durch das Gewicht eines Kubikfußes Dammerde weniger dem Gewicht eines halben Kubikfußes Waſſers dividirt.

Silberschlag*) trägt eben diese Untersuchung vor und findet, wenn seine Buchstaben in die oben angegebenen verwandelt werden

$$c = \frac{3\,h\,p}{\gamma + p}$$

also den Werth von b kleiner, als ihn die Formel Nr. 6 giebt, woher dieser Unterschied rühre, hat C. Langsdorf in seinen mechanischen Untersuchungen, S. 98 u. f. gewiesen, auch sagt dieser Schriftsteller, daß man mit Brahms**)

$\frac{\gamma}{p} = \frac{1}{2}$ setzen kann.

Nun ist nach Nr. 6

$$b = \frac{3\,h\,p}{\gamma + \frac{1}{2}\,p} = \frac{3\,h}{\frac{\gamma}{p} + \frac{1}{2}}$$

Substituirt man also $\frac{1}{2}$ für $\frac{\gamma}{p}$, so ergiebt sich allgemein

$$b = \frac{3\,h}{\frac{1}{2} + \frac{1}{2}} = \frac{3\,h}{\frac{1}{1,4}} = 3{,}23\,h.$$

Diese Formeln gründen sich auf die Voraussetzung, daß der Widerstand des Dammes dem Seitendruck des Wassers gerade das Gleichgewicht zu halten vermag; weil man sich aber damit nicht begnügen kann, sondern versichert seyn muß, daß der Widerstand der reißenden Gewalt merklich überlegen sey, so rückt man die beiden Dreiecke cfe und cfd nicht unmittelbar zusammen, sondern rückt sie mehrere Fuße von einander und füllt den dadurch entstehenden parallelepipedischen Raum ccikghkf, Fig 760, welcher auch die Kappe genannt wird, mit gutem, das ist, gereinigtem und wohl verarbeitetem Letten

*) Ausführliche Abhandlung der Hydrodinamik, Theil 1. S. 348 u. f.

**) Anfangsgründe der Teich- und Wasserbaukunst §. 162.

Letten aus. Wenn solcher $\frac{1}{4}$ so schwer, als der übrige Theil des Dammes ist, so hat man völlig die verlangte Sicherheit; daher dann die Breite der Kappe etwa $\frac{1}{8}$ Zoll von der Breite der beiden Böschungen bekommen kann.

Es ist daher die unterste stärkste Breite des ganzen Dammes mit der Lettwand

$$= 3{,}23 \cdot h + \frac{3{,}23 \cdot h}{8}$$

$$= 3{,}63 \cdot h$$

oder beinahe $3\frac{2}{3} \cdot h$.

Hieraus giebt sich nun für die Bestimmung der Abmessungen bei einem Damm folgende in der Ausübung sichere und leichte Regel:

Man multiplicire die gegebene Höhe des Dammes mit $3\frac{2}{3}$, so hat man die Breite des ganzen Dammes. Hiervon nehme man $\frac{1}{9}$ zur Breite der Lettwand und zu deren beiden Seiten für jede Böschung $\frac{4}{9}$. Man kann auch die Böschung abbrechen und die Hälfte des Abgebrochenen der Breite der Lettwand zugeben, welches besonders da zu merken ist, wo man zu besonderen Absichten eine sehr breite Kappe verlangt.

Ist die Gestalt des Dammes gehörig berechnet, so wird dessen Grundfläche abgesteckt, hin und wieder feste Stangen $\gamma\delta, \varepsilon\zeta$, Fig. 7604, und dergleichen mehr, schief aufgerichtet, welche gerade die Lage der Böschung haben und daher zur Richtschnur dienen. Auch wird mitten durch die Länge noch der Platz für die Lettwand mit Stangen abgesteckt, und nunmehr zur Verfertigung des Dammes selbst geschritten.

Um den Damm desto haltbarer zu machen, muß man ihn nicht so schlechthin auf die Oberfläche der Erde setzen, sondern den abgesteckten Platz für seine Grundfläche einige Fuß tief ausstechen.

Vor

Vor allen Dingen bestimme man den niedrigsten Platz zum Lager für die Grundkändel, welche unter dem Damm hingehen muß, da man dann an dieser Stelle den Damm oben in der Länge von 15 Fußen so lange offen läßt, bis die Grundkändel liegt.

Man fange nunmehr an, den zum Damm abgesteckten Platz mit guter Dammerde, die Mitte desselben aber in der vorhin bestimmten Breite mit wahren Letten zu befahren. So werden die Plätze für die Lettwand und die für die beiden Böschungen, immer zu gleicher Zeit mit Letten und Erde überschüttet, solche von den auf dem Dammplatz angestellten Arbeitern immer gleichförmig verbreitet und sogleich mit starken Schlägern fest niedergestampft. Je höher der Damm unter der Arbeit wird, desto mehr muß seine Dicke abnehmen, wobei sich die Arbeiter nur nach denen ihnen zur Richtschnur aufgestellten schiefen Stangen, s. oben, S. 555, zu richten haben. Wenn man vielen Rasen in der Nähe hat, so ist es zur noch größerer Festigkeit des Dammes zuträglich, wenn man durch den ganzen Damm hindurch, statt der bloßen Lettwand zugleich ein Rasenhaupt aufführt, in dem man von dem zur Lettwand bestimmten Platz nur in der Mitte einen Fuß breit mit Letten ausstopft, den übrigen Theil aber zu beiden Seiten mit lauter Rasen ausfüllt.

Ist dies geschehen, so schreitet man zur Verfertigung der Grundkändel. Diese ist eine lange in parallelepipedischer Gestalt aus einem eichenen Stamm ausgehauene Rinne, die hinten eine starke Wand von Holz erhält, vorne, nämlich an dem Ende, welches ausser dem Teiche liegt, aber offen ist. Diese Rinne wird mit

einer

einer besonders verfertigten 5 oder 6 Zoll dicken tichenen Platte bedeckt.

Dieser Deckel bekommt nahe an dem hintern Ende eine pyramidische Oeffnung, worin ein ähnlicher pyramidalischer Zapfen genau passen muß, damit man hierdurch die Kändel nach Belieben verschließen und wieder eröffnen kann. Die Länge dieser Grundkändel ergiebt sich aus der Dicke des Dammes; denn da sie sowohl innerals außerhalb dem Teiche etwa 6 Fuß breit hervorragen muß, so beträgt ihre Länge etwa 12 Fuß mehr als die Breite von der Grundfläche des Dammes; sie kann auch einige Fuß weniger betragen. Die Weite derselben richtet sich nach der Wassermenge, die man auf das zu betreibende Rad jede Sekunde nöthig hat. Zur Betreibung eines unterschlächtigen Rades würde man daher eine viel weitere Grundkändel nöthig haben, als zur Betreibung eines oberschlächtigen, welches bei einerlei Umständen meistens mehr als den dreifachen Effect des unterschlächtigen leistet. Man geht daher für alle Fälle der Ausübung sicher, wenn man bei oberschlächtigen Rädern die Grundkändel einen Quadratfuß weit macht, bei unterschlächtigen aber sowohl die Höhe, als die Breite im Lichten etwa $1\frac{1}{2}$ Fuß groß nimmt; da dann die pyramidsch zugehende Oeffnung im Deckel der Grundkändel etwa so groß, als die mittlere Dicke des gleichfalls pyramidischen Zapfens seyn muß. Wenn man nun auch bei weitem weniger Wasser nöthig hat, als diese Grundkändel auf das Rad führen könnte, so kann man sich immer durch Ziehung des Zapfens leicht helfen, indem man solchen, um nur ein wenig Wasser auf das Rad zu leiten, auch nur wenig zu ziehen braucht.

Man

Man legt nun diese gehörig verfe
Grundkändel und sticht in dieser Absicht
ihre Lagerstätte ein 2 Fuß tiefes und breites
6 Fuß hinter dem Damm in den Teich hi
gehendes und etwa eben so weit nach außer
vor dem Damm hervorragendes Gräbchen
Den Boden dieses kleinen Grabens sta
man etwa einen Fuß hoch mit gahrem L
und nach dem Abfluß zu etwas abgeneigt
und bringt dann die Grundkändel auf dieses L
in den kleinen Graben, da man sie dann
Handrammen oder starke Stampfer noch gen
auf dieses Lettenlager anzupressen sucht.
noch zu beiden Seiten des Grundkä
leeren Platz des Grabens stampft man
gleichfalls mit gutem Letten recht gut aus, s
die Grundkändel gehörig gelegt, und nun
das fehlende Stück Damm, unter welchem
Grundkändel herziehen soll, gleichfalls noch
geführt werden. Zuletzt werden die Kappe
äußere Böschung durch Anlegung eines Ra
die innere Böschung aber durch Anpflan
eines Weidengebüsches gegen die zerstörende K
von Regen, Wind und Wellen noch mehr
schützt. Hierauf müssen Anstalten gemacht
den, daß man den in der Oeffnung des Gr
kändeldeckels passenden Zapfen bequem zi
und wieder einlassen kann. Hierzu ist ein
sonderes Zapfengestell nöthig, daß man
verschiedene Arten erbauen kann, von wel
nur diejenige hier beschrieben werden soll, w
die einfachste und auch die dienlichste ist.

Aus der Geometrie ist bekannt, daß es
eine einzige Gattung geradlinigter Figuren gi
welche nur durch die Seiten allein völlig
stimmt werden, nämlich die Dreiecke. H

an nun z. B. vier Hölzer ab, bc, cd, da, g. 7605, und heftete solche an ihren Enden t Stiften übereinander, so würde durch die oße Lage dieser Hölzer das Viereck abcd noch cht als unveränderlich bestimmt, sondern man nnte, ohne die Stifte herauszunehmen, das iereck in eine jede andere Lage $\alpha\beta\gamma\delta$, Fig. 606, verschieben. Dreiecke werden hingegen rch die bloße Seiten völlig bestimmt, und enn man daher 3 Hölzer ac, bc, ca, Fig. 607, in ein Dreieck bei abc, mittelst Stiften er einander heftet, so ist die Gestalt unver- derlich; es läßt sich keine Seite verschieben; her ist es wohl am natürlichsten und der stigkeit am angemessensten, das Zapfengestell eieckig zu erbauen.

Man stampfe zu dem Ende den Platz rings m das im Teiche hervorragende Stück von der Grundkändel ganz gleich aus, so daß dieser Platz mit der Oberfläche der Grundkändel eine bene ausmacht. Rings um die Oeffnung im Deckel der Grundkändel bemerke man mit der Schippe oder Hacke in dem Boden ein gleich- itiges Dreieck, wovon jede Seite etwa 8 Fuß ält und die besagte Oeffnung nahe an der nen Seite, etwa $\frac{1}{4}$ Fuß weit davon, liegt. In de solche Seite ramme man einige starke 6 is 8 Fuß lange Pfähle ein, bis deren Köpfe icht mehr über die Fläche des Platzes hervor- agen, und nun lege man auf diese Pfähle und ber die Grundkändel hin einen starken wohl einander gezapften Rost. Auf den drei Ecken ieses Rostes richte man drei bis über den Damm hervorragende starke Pfosten auf, die an mitten durch Büge in der Mitte durch Riegel und oben durch eingezapfte Schwellen

in

in einen festen Stand zwängt. Anderthalb zwei Fuß unter diejenige Schwelle, zwischen d Pfosten unten die Deckelöffnung liegt, durchb man die Pfosten und stecke in diese Löcher Wellzapfen eines 8 Zoll dicken Wellbau welcher mit der Schwelle parallel zu li kommt. Man durchlocht nun den unter di Welle liegenden Riegel vertikal, so daß Zapfenstange, welche an den Zapfen befes ist, durch dieses Loch durchgehen muß, und w der Zapfen ganz in der Oeffnung der Kä steckt, bis etwa 1 Fuß weit unter die W reicht. Die Welle dient dazu, daß man Kette darum schlagen und so, wenn man so mit ihrem andern Ende an die Zapfensta befestiget, durch Umwinden der Welle die Zap stange und mit ihr den Zapfen aufziehen kan

Zum bequemen Umdrehen der Welle man solche hin und wieder durchlochen, da in diese Löcher hölzerne Arme einsteckt und mit leichter Mühe den Wellbaum dreht, Fig. 7608 zeigt.

Um nun den Schlamm und sonstigen rath zurückzuhalten, werden zwischen jedem P Pfosten von unten bis oben an die Schw eichene Bohlen angeschlagen, wodurch man dreieckiges prismatisches Zapfenhäuschen erh Jede dieser Bohlen wird mit vielen etwa $\frac{1}{2}$ o $\frac{3}{4}$ Zoll weiten Löchern versehen, wodurch d Wasser in das Häuschen eindringen kann. Bl durch diese angeschlagenen Bohlen erhalten Pfosten schon hinlängliche Festigkeit, daher solch wenn dergleichen Bohlen angeschlagen werde der vorhererwähnten Büge und untern Rieg nicht bedürfen.

Wen

Wenn der Teich von einiger Beträchtlichkeit ist und starken Zufluß, auch zuweilen unvermuthete starke Fluthen bekommt, so ist ein Nothwehr im Damm unentbehrlich. Dieses Nothwehr soll dazu dienen, daß der Teich niemals zu voll von Wasser werden, sich über den Damm ausbreiten, solchen verderben und Ueberschwemmungen verursachen kann. Es ist daher nichts anders, als ein Stück des Dammes, dessen Oberfläche oder Kappe niedriger, als die beim übrigen Damm angelegt ist, und dies übrigens, weil bei starkem Wasser nunmehr das Ueberflüssige nicht über den ganzen Damm, sondern nur über dieses niedrigere Stück desselben abschießen muß, eine größere Festigkeit, als der übrige Damm nöthig hat.

Vor allen Dingen muß die Grundfläche zu diesem Stück des Dammes oder Nothwehr bestimmt werden. Seine Breite muß der Menge des von Zeit zu Zeit zu erwartenden überflüssigen Wassers angemessen seyn. Bei Teichen auf Salzwerken wird man selten sehr starken Ueberfluß zu erwarten haben, und man wird sich meistens mit einer Breite von 15 bis 20 Fuß begnügen können, wenn man dabei die Oberfläche dieses Nothwehrs nur etwa 2 bis 3 Fuß niedriger, als den übrigen Damm anlegt.

Die inwendige Böschung kann der des übrigen Dammes gleich bleiben, die äussere muß aber, um dem darüber wegschießenden Wasser einen sanftern Lauf zu geben, etwas stärker werden und wenigstens der doppelten Höhe gleich seyn. Man giebt übrigens der Kappe oben die nämliche Breite, welche der übrige Damm oben hat. Auf solche Art läßt sich die Grundfläche des Wehrs leicht bestimmen.

Hat man nunmehr die bestimmte Grundfläche abgemessen, so ramme man 6 bis 8 Fuß lange starke Pfähle, etwa 5 Fuß weit von einander, so ein, daß allemal vier ein ordentliches Quadrat bilden, und so tief, daß ihre Köpfe nur etwa noch $\frac{1}{3}$ Fuß hoch über die Erde hervorragen.

In diese Pfahlköpfe zapfe man nun einen starken horizontalliegenden Rost, Fig. 7609, dessen äussersten Hölzer starke Schwellen seyn müssen, in welche ab, cd, man starke Pfosten zapfen muß, so daß die Köpfe der unter die Kappe zu stehen kommenden Pfosten pq, Fig. 7610 der Oberfläche des übrigen Dammes gleich kommen, also einige Fuß hoch über die Kappe der Nothwehrs hervorragen, die übrigen Pfosten mr aber eine der Böschung angemessene Höhe erhalten. Sämmtliche über ab stehende Pfosten verbinde man aber mit Riegeln ..., und zapfe ihre Köpfe in starke Schwellen ef, fg, gh ein; auf dieselbe Weise verfährt man bei der Schwelle cd, Fig. 7609.

Eben dergleichen verriegelte und oben mit Schwellen belegte Pfosten zapft man nunmehr auch in die übrigen Rosthölzer kl, mn ꝛc. ein. Nur müssen alle die hierauf zu stehen kommende Pfosten um etwa 3 Fuß kürzer seyn, als die vorigen, oder noch kürzer, wenn man das Werk noch niedriger verlangt. Man verbindet nun alle diese hölzerne Wände unter einander nach den Richtungen ac, bd mit Riegeln, mauert alles Fachwerk, ausser den mittlern, mit guten und mit einem wasserdichten Mörtel (s. den Art. Mörtel, Th. 94. S. 288 u. f.) ausgespeisten Mauersteinen so weit aus, daß jeder Pfosten nur noch einige Fuß hoch über das Mauerwerk hervorragt. Sowohl diese leeren Plätze, als das ganze mittlere Fachwerk füllt man dann mit recht gut verarbei-

eiteten Letten aus, den man den über den innern
oſten, über kl, mn ꝛc. liegenden Schwellen
ich hoch ausſtampft. Iſt zuletzt Alles gut ver-
et, daß zu beiden Seiten des Wehrs die über
Schwellen ab und cd, Fig. 7609, ſtehenden
ände über die Oberfläche des Wehrs einige
ß hervorragen, ſo werden nicht nur dieſe Wände,
weit ſie hervorragen, an ihrer inwendigen
äche, ſondern auch die ganze Oberfläche des
ehrs, in und auſſer dem Teiche, mit ſtarken ei-
nen Bohlen beſchlagen.

Um die Gewalt des über die ſchiefliegende
itſche QR, Fig. 7610, hinabſchießenden Waſ-
s zu brechen, kann man quer über die Pritſche
ige ſtarke Schwellen, wie t, v legen, an welche
s herabſtürzende Waſſer anſchlägt und dadurch
ne Gewalt größtentheils verliert, und alſo ver-
ndert wird, am Ende der Pritſche mit voller
ewalt in die Erde zu wühlen. Läßt man nun
ch überdies den Boden des am Ende der
itſche ſich anfangenden nöthigen Fluthgrabens
m Ende der Pritſche an nur eine, oder, nach
forderniß, nur etliche Ruthen lang mit gutem
tten ausſtampfen, dieſen ausgeſtampften Boden
t Kieſelſteinen überſchütten und auf ſolche,
he an die Pritſche hin, noch etliche Centner
were Steine legen, ſo wird die Gewalt des
rabſchießenden Waſſers nie das Bette des Fluth-
abens zu Grunde zu richten vermögend ſeyn.

Um das Flußwaſſer, welches gewöhnlich
chlamm, Steine und andern Unrath mit ſich
ret, ſchon einigermaßen gereinigt in den Sam-
elteich zu bekommen, thut man wohl, wenn man
r demſelben noch einen beſondern Fluthteich
er Fluthgraben anlegt, worin ſich der Unrath, be-
r das Waſſer in den Sammelteich abgelaſſen

diese Mauer von außen angelegt wird. Ueber den Deichbau, s. auch den Art. Damm, Th. 8, S. 670 u. f. nach.

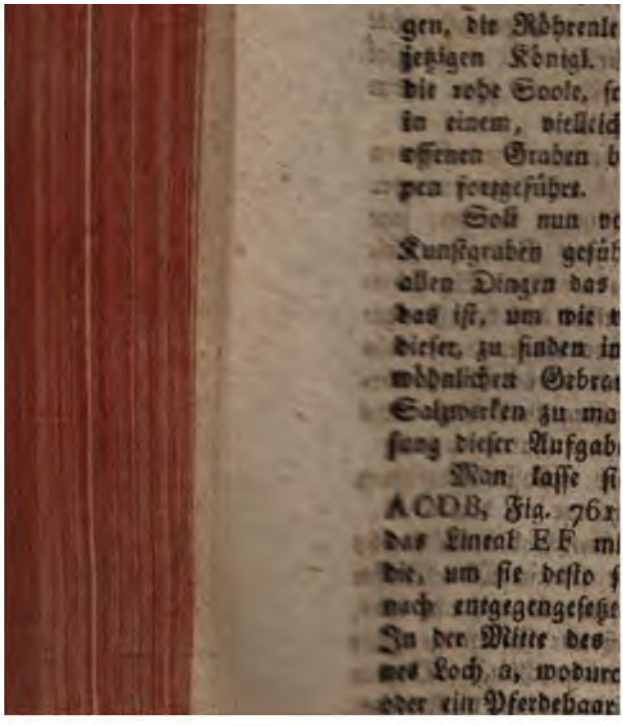
Wasserleitungen. Um sowohl das Aufschlagwasser, als die Soole von einem Ort zum andern zu bringen, dienen sowohl theils künstliche, als natürliche Wasserleitungen. Unter jenen werden diejenigen verstanden, wodurch das Wasser erst durch mit Kunst zuwege gebrachte Kraft, unter diesen aber solche, da das Wasser bloß durch sein natürliches Gefälle von einem Ort zum andern gebracht wird.

Die natürlichen Wasserleitungen können entweder in offenen Gräben und Rinnen oder in verschlossenen Röhren angelegt werden, jene heißt man Kunstgraben oder Kanäle, diese Röhrenleitungen. Beide kommen darin überein, daß die Stelle, über welche das Wasser geleitet werden soll, nicht höher liegen darf, als die höchste, von der es herkommt. Der Unterschied von beiden in Ansehung ihres Gebrauchs besteht darin: daß sich

1) in Kunstgräben mehr Wasser fortführen läßt, als in Röhrenleitungen.

2) Daß durch Kunstgräben und Kanäle nicht alles am Anfange derselben befindliche Wasser am Ende in die verlangte Stelle gebracht wird, weil vieles unter Weges theils verseigert, theils verdunstet. Bei Röhrenleitungen hingegen, wenn nur die Röhren von erforderlicher Güte sind, geht nichts von dem anfänglich eingetretenen Wasser verloren.

3) Bei Kunstgräben und Kanälen muß das fortzuleitende Wasser ein ununterbrochenes Gefälle haben, bei Röhrenleitungen kann aber die Stelle, über die es hingeleitet wird, bald



gen, die Röhrenle
jetzigen Königl.
die rohe Soole, fe
in einem, vielleicht
offenen Graben b
pen fortgeführet.

Soll nun ve
Kunstgraben gefü
allen Dingen das
das ist, um wie v
dieser, zu finden in
wöhnlichen Gebra
Salzwerken zu ma
fang dieser Aufgab

Man lasse si
ACDB, Fig. 76
das Lineal EF m
die, um sie desto
nach entgegengeseß
In der Mitte des
nes Loch a, wodure
oder ein Pferdehaar

A, B an einer Horizontallinie aufgehängt werden. In diese Linie cd macht man nun einen feinen, allemal gleich in die Augen fallenden Einschnitt, so ist das zum Abwägen dienende Instrument, die Wasserwage, fertig.

Der Gebrauch dieses Instruments ist folgender: Man nimmt einen etwa 24, 30 oder noch mehrere Fuß langen Faden, der in der Mitte einen Knopf und an beiden Enden Schlingen hat, wodurch man Stäbe stecken kann. Will man nun das Gefälle von a bis m, Fig. 7612, abwiegen, so nehme man zwei Stäbe, worauf nach einerlei Maaß von unten nach oben Schuhe und Zolle abgezeichnet sind. Beide Stäbe stecke man in die Schlingen des Fadens. Mit diesen so verbundenen zwei Stäben gehen zwei Abwäger an die Stelle a. Der Eine setzt seinen Stab A fest und vertikal auf den Punkt a und rückt die Schlinge des Fadens an eine ihm bequeme Stelle α. Der Andere geht mit seinem Stabe B nach der Gegend von m hin, zieht den darum geschlungenen Faden an und stellt seinen Stab gleichfalls fest und vertikal in b. Dieser rückt die Schlinge an dem Stabe auf oder nieder, so lange nämlich, bis ein Dritter, der das Instrument mit seinem Mittelpunkt unter dem im Faden gemachten Knopf am Faden aufhängt, bemerkt, daß der Faden gehörig in die Linie cd am Bogen anschlägt. Dieses ist nämlich der Beweis, daß nunmehr die Punkte α, β, in einer Horizontallinie liegen.

Der an dem Stabe Bb stehende Abwäger ruft jetzt einen Vierten, der mit Papier und Bleystift versehen seyn muß, zu, um wie viel die Tiefe b B größer oder kleiner ist, als die ihm bekannte αa. Beträgt sie z. B. 9 Zoll mehr,

als a a, so ruft er: neun Zoll gefallen; trägt sie aber 9 Zoll weniger: neun Zoll stiegen. Der erwähnte Vierte muß sich Kolumnen machen und solche theils mit gefa theils mit gestiegen überschreiben und die jedesmal zugerufene Zahlen in die gehörige lumne einschreiben. Sobald man das Z von einer Station a b bemerkt hat, verlasse Abwäger ihre Stelle, der mit dem hintern geht nunmehr in b und der mit dem vo geht wieder nach der Gegend von m hin weit es die Länge des Fadens erlaubt; hier das Gefälle der 2ten Station gleichfalls be und eingeschrieben und damit so fortgefa bis der Vordere mit seinem Stabe endli m gelangt. In dieser letzten Station dann die Länge des Fadens so genommen den, daß die andere Schlinge gerade üb reicht. Jetzt rechnet man sowohl die mit g len, als die mit gestiegen überschriebene Ko nen zusammen und zieht beider Summen einander ab; der Rest zeigt, um wie viel n fer oder höher liegt, als a.

C. Langsdorf hat selbst auf diese Strecken von zehn, zwölf und mehrere tau Fuß abgewogen; auch das Verfahren wiede und allemal beinahe einerlei gefunden; um beträchtliche Strecken mit ziemlicher Genau abzuwägen, muß man windstille Tage wä weil sonst das Pendel a b, Fig. 7611, nicht s genug an die Linie c d anschlägt. Bei sehr ßen Abmessungen kommt die Krümmung Erdballs mit in Betrachtung und ist überh ein genaueres Verfahren nöthig. Die vor lichste hierher gehörige Schrift ist: Traité nivellement, par Mr. Picard, übersetzt

Passavant 1749, und nachher von Lambert 1770 mit neuen Beiträgen vermehrt; auch findet man hierüber in den häufigen Anleitungen zur Marktscheidekunst, besonders in den Werken von Cancrin und Lempe vollständigen Unterricht.

Die Wassermenge zu bestimmen, welche ein gegebener Bach in einer gewissen Zeit giebt.

I. 1) Man schwelle zu einer trocknen Jahrszeit den Bach in irgend einen Querschnitt so auf, daß er genöthigt wird, durch eine rechtwinklichte, viereckigte Oeffnung, deren untere Seite horizontal liegt, durchzugehen. Hat man in der Nähe an dem Bache eine Mühle, so kann deren Gerinne dazu dienen. Man mache aber die Durchflußöffnung mehr breit, als hoch, so daß sich das Wasser beim Abfluß beständig noch bis über ihren oberen Rand hinaufstemmt.

2) Durch Auf- und Niederlassen eines Schutzbrettes suche man der Oeffnung diejenige Größe zu geben, bei welcher der Wasserspiegel des Baches, während des Abflusses, auf einerlei Höhe stehen bleibt.

3) Man messe vom untern Rand der Oeffnung an die Höhen bis zum obern Rand und bis zum Wasserspiegel.

4) Die Differenz dieser Höhen giebt auch die Höhe des Wasserspiegels über dem obern Rand der Oeffnung.

5) Die vierfache Höhe des Wasserspiegels über dem unteren Rande der Oeffnung sowohl, als die vierfache Höhe desselben über dem obern Rande, multiplicire man mit $15\frac{1}{2}$ und ziehe aus jedem Produkte die Quadratwurzel.

6) Jede dieser Quadratwurzeln multiplicire man mit $\frac{1}{2}$ oder dividire sie mit 2.

7) Die Breite der Oeffnung multiplicire man sowohl mit der Höhe vom untern Rande bis zum Wasserspiegel, als mit der vom obern Rand bis zum Spiegel.

8) Das größere Produkt, Nr. 7, multiplicire man mit dem größeren Quotient, Nr. 6, und das kleinere, Nr. 7, mit dem kleinern, Nr. 6.

9) Die beiden Produkte, welche sich nach Nr. 8 ergeben, ziehe man von einander ab, ihre Differenz giebt die Anzahl von Kubikfußen Wasser, welche der Bach in jeder Sekunde liefert. Es wird hier vorausgesetzt, daß bei dieser Berechnung alle Maaße in Rheinl. Fußen ausgedrückt werden. Soll Alles auf Zolle gehen, so muß (Nr. 5) 12. $15\frac{1}{2}$ oder 186, statt $15\frac{1}{2}$ gesetzt werden.

II. Wenn man völlige Freiheit hat, so lasse man zur Seite des Bachs ein parallelepipedisches Behältniß ausgraben, z. B. 20 Fuß breit, 50 Fuß lang und 2 Fuß tief, und verbinde solches mit dem Bach mittelst einer Schleuse, die man vorher anlegt und so verwahrt, daß sie kein Wasser durchläßt. Man verfahre nun wie vorher (Nr. 1 und 2), so daß man das Wasser durch eine besonders vorgerichtete Oeffnung durchläßt, deren Breite so groß, als die der Schleuse ist, wenn solche aufgezogen wird. Wenn das Wasser in den Beharrungsstand gekommen ist, so ziehe man die Schleuse eben so hoch auf, als die Höhe der andern Oeffnung beträgt, und verschließe letztere zugleich durch ein herabfallendes Schußbrett. Man hänge zugleich in einem gegen den Wind geschützten Raum ein Pendel zur Beobachtung der Zeit auf. Wenn man sich hierzu eines dünnen Fadens mit einer kleinen Bleikugel bedient, so daß die ganze Länge

vom

vom Aufhängepunkt bis zur Mitte der Kugel 38 Rheinl. Zoll beträgt, und nun die Kugel nicht über 15 bis 18 Zoll aus ihrer lothrechten Lage bringt, so ist die Zeit, worin sie jedesmal einen Bogen durchläuft, nur sehr wenig von einer Sekunde verschieden, desto weniger, je kleiner nach und nach die Bögen werden.

Sobald nun das Wasser in das Behältniß einzuschießen anfängt, muß das Pendel seine Schwingungen anfangen, und die Anzahl von Schwingungen, welche es macht, bis das Behältniß mit Wasser angefüllt ist, giebt zugleich die Anzahl von Sekunden, worin der Bach so viel Wasser liefert, als das Behältniß aufgenommen hat, welches sich aus dessen kubischem Inhalt ergiebt. Nur muß der Wasserspiegel in diesem Behältniß, während des Einfließens, beständig tiefer, als der untere Rand der Schleusenöffnung liegen.

Wenn eine verlangte Wassermenge durch einen Kanal geführt werden soll, so daß das Wasser am Ende einen freien Abfall hat, so muß man das erforderliche Gefälle des Kanals, wenn seine Breite, Länge und Tiefe gegeben sind, auf folgende Weise suchen:

1) Man verzeichne das Profil des Kanals, in so weit er mit Wasser angefüllt ist, oder das Profil der durchfließenden Wassermasse, und messe dieses Profils beide Seiten und Grundlinie nach Pariser Zollen.

2) Den Quadratinhalt des Profils dividire man durch die Summe der drei Linien, Nr. 1, ziehe aus diesem Quotienten die Quadratwurzel, und von der Quadratwurzel zieht man 0,1 ab.

3) Die Nr. 2 gefundene Differenz multiplicire man mit 297.

4) Man multiplicire sie auch mit 0,3.

5) Man

7) Zu den
1,6, ſuche den
den gemeinen Tab
mit 1,15

8) Den Q
dem, Nr. 7, zu
quadrire die ſo h

9) Die ganz
des Kanals dividi
fundenen Quadra
tient vier Neunt
nal ab.

10) Das Q
Profils Nr. 1 mu
mit dieſem Produ
der Waſſermenge,
Sekunde liefern ſo

11) der Re
Nr. 10, addirt,
in Par. Zollen,

freien Abfluß in jeder Sekunde 8 Kubikfuß Wasser liefern; das Wasser soll 12 Zoll hoch über dem Boden fortfließen: wie groß ist das Gefälle, das man dem Graben auf seine ganze Länge geben muß?

Nach Nr. 1, S. 571, ist jede Seite des Profils = 24 Zoll und sein Flächeninhalt = 970 Quadratzoll.

Nach Nr. 2 ist die Summe der 3 Linien = 2 . 24 + 60 = 108 Zoll; den Flächeninhalt 770 hiermit dividirt, giebt hier genau genug 9, also die Quadratwurzel 3, und hiervon 0,1 abgezogen, läßt 2,9.

Nach Nr. 3 erhält man 2,9 × 297 = 861.

Nach Nr. 4 giebt sich 2,9 × 0,3 = 0 87.

Nach Nr. 5, S. 572, hat man in jeder Sekunde fortfließende Wassermenge = 8 Kubikfuß = 13824 Kubikzoll, Dieses mit 970 dividirt, giebt 14,3. Dieses zu 0,87 addirt, giebt, 14,9.

Nach Nr. 6 erhält man $\frac{861}{14,9} = 57,8$.

Nach Nr. 7 ist 57,8 + 1,6 = 59,4 und Log. 59,4 = 1,77378 .. und diesen mit 1,15 multiplicirt, giebt 2,03983 ...

Nach Nr. 8 hat man 57,8 + 2,0398 ... = 58,8398 und der Quadrat dieser Zahl ist 3580.

Nach Nr. 9 ist $\frac{1200000}{3580} - \frac{4}{5} \times 12 = 33,5 - 5,3 = 28,2$.

Nach Nr. 10 hat man 970 × 724 = 702280; und $13824^2 = 191102976$, und dieses Quadrat mit 702280 dividirt, giebt 272.

Nach Nr. 11 ist also das erforderliche Gefälle = 28,2 + 272 = 300 Par. Zoll, welches dann auf 400 Zoll Länge einen Zoll Fall beträgt. Der ganze Graben müßte also 25 Fuß Fall haben.

Man sieht hieraus, wie man sich zu verhalten hat, wenn das Gefälle nicht so stark genommen wird und dennoch die verlangte Wassermenge abgeführt werden soll. Man darf z. B. nur mit der doppelten Tiefe des Wassers die Probe machen, so giebt die Berechnung schon ein bei weitem geringeres Gefälle. Auch kann

man die angenommene Breite des Grabens
größern und so das Gefälle aufs Neue such

Man stecke nun den Kunstgraben ab; l
lasse nämlich die beiden Abwäger, s. oben,
567, die Schlingen um ihre Stäbe immer gl
hoch von der Spitze der Stäbe, z. B. jeden
Schlinge 4 oder 5 Fuß hoch halten und
den Vordern mit seinem Stabe so lange
auf- und niederwärts lenken, bis der am Ins
mente stehende Gehülfe bemerkt, daß das Pe
an die Linie c d, Fig. 7611, anschlägt, also
angezogene Faden a b, Fig. 7612, horizo
liegt. An die Orte, wo die Stäbe der Abw
aufstehen, schlägt man dann kleine Pfähle
und geht von Station zu Station fort.
diese Art müssen alle die Stellen, wo die Pf
eingeschlagen sind, in eine horizontale Ebene
len. Und wenn man also den Graben nach
ser abgepflöckten Bahn überall gleich tief aush
so hat man das verlangte horizontale
desselben.

Indessen wäre es bei einer beträchtlic
Länge des Grabens, z. B. von 10 oder 1
Fuß immer noch zu viel gewagt, den Gra
nach dieser vorgenommenen Abpflöckung so ger
hin anlegen zu wollen, weil es immer da
möglich bleibt, auf 100 Fuß um $\frac{1}{2}$ Zoll zu
len, welches bei den 1200 Fuß schon 40
beträgt. Um daher völlig sicher zu gehen, k
folgendes Verfahren dienen:

Man fange in einer Entfernung von e
10 oder 20 Fuß vom Bach an, den neuen G
ben auszuheben. Noch vor dem Anfange
ser Arbeit lege man aber in das stehen b
bende Stück Damm eine starke Röhre, über
man die Erde wieder zuwirft und verstamp

Ihre eine Oeffnung muß in den Bach gehen und da mit einem Zapfen noch verschlossen werden, die andere aber in dem Kunstgraben liegen. Man mache nun am Ende der Röhre den Anfang mit der Arbeit und setze ein nur etwa 500 Fuß langes Stück in völligen Stand, so daß man gleich anfangs den Boden des Grabens etwa $\frac{3}{4}$ Fuß unter dem Boden des Bachs anlegt. Auf diese kurze Strecke kann man, auch bei nicht zu großer Aufmerksamkeit, doch nicht über 2 bis 3 Zoll fehlen. Um aber genau zu erfahren, wie viel nun am Ende dieses Stückes über oder unter der Horizontallinie liegt, ziehe man nunmehr im Bach den Zapfen aus der gelegten Röhre und lasse Wasser herein laufen, welches am bequemsten geschieht, wenn man gleich anfangs einen etwa in der Höhe von $\frac{1}{2}$ Fuß bezeichneten Stock am Anfange des Grabens in dessen Bett setzen läßt. So viel Zolle nun am Ende das Wasser tiefer oder weniger tief steht, um so viel muß man das folgende 500 Fuß lange Stück höher oder niedriger legen. Man läßt daher am Ende des ersten Stücks wieder ein Dammstück von 5 oder mehrere Fußen stehen und fängt hinter solchem, so wie es die erforderliche Lage mit sich bringt, an. Ist man damit völlig zu Ende, so durchsticht man das stehen gebliebene Dammstück, damit es das noch im ersten Stück befindliche Wasser nachschießen und sich in die beiden Stücke austreiben kann, und läßt aufs Neue noch aus dem Bach etwas Wasser hinzu, bis solches wieder an dem zu Anfange des Grabens eingesetzten Stock auf die bemerkte Höhe steht. So viel nun am Ende des 2ten Stücks das Wasser höher oder niedriger steht, um so viel muß das 3te Stück wieder

höher

höher oder niedriger angefangen werden, da m
dann wieder ein Stück Erde stehen läßt u
hinter solchem das dritte Stück anfängt, und
forfährt, bis man damit zu Ende ist. A
solche Art erhält man mit Zuverlässigkeit ei
völlig horizontalen Graben.

Man ist selten in dem Fall, daß man d
Graben kein Gefälle zu geben braucht. Ist
ses nach der obigen Anweisung bestimmt word
so berechne man den auf jedes einzelne Grab
stück fallenden Theil des ganzen Gefälles u
lasse jedes folgende Grabenstück um so viel
fer legen, wobei dann das Wasser selbst
besten Dienste leisten kann. Bei Beendigu
des Grabens ist es zuweilen nöthig, ihn mit st
ten auszustampfen oder mit Rasen auslegen
lassen; auch bedarf er in manchen Fällen a
einer oder den beiden Seiten einer Schutzma
Ist der Graben so weit fertig, so legt man a
Anfange des Grabens eine kleine Schleuse a
bricht hierauf das bisher noch stehen gebliebe
Dammstück ab und verwahrt den Boden,
Ecken und den Eingang recht gut mit Pfähl
Rost und Mauern. Am Damm des Grabe
legt man in einiger Entfernung vom Einge
in den Graben, ein Wehr mit einem darun
ausgehobenen bis in den Bach sich wieder hi
ziehenden Fluthgraben an, worüber das überfl
sige Wasser ab- und in dem tiefer gelegen
Bach wieder zugeführt wird. Man kann au
nach Umständen statt des Abfallwehrs nur ei
Schleuse anlegen oder auch wohl eine Schleu
mit einem Abfallwehr vereinigen.

Um vor einem Kunstgraben eine Schleus
Fig. 7613, anzulegen, bereite man sich zuer
den Boden wohl zu. Dieser erstreckt sich v
den

dem Ufer des Bachs an bis in den neuen Graben; er ist nämlich der Boden von dem Eingange des Wassers aus dem Bach in den Kunstgraben. Man mache ihn daher so breit, wenigstens nicht breiter, als der Kunstgraben ist. Er braucht auch nicht über 10 Fuß lang zu seyn. Diesen Boden grabe man etwa 2 Fuß tief unter dem Boden des Bachs aus. Auf solche Art erhält man den viereckten Platz abcd, Fig. 7614, der zwei Fuß tiefer als der Boden des Bachs liegt. In die an dem Bach liegende Seite ramme man aber Pfahl an Pfahl so tief ein, daß solche etwa noch 1 Fuß hoch über den viereckten Platz hervorragen. In die Seite cd schlage man etwa 1 Fuß weit von einander, in die bc und ad aber etwa nur alle 2 Fuß Pfähle ein, so daß deren Köpfe cd einige Zoll niedriger, als in ab, und die in ad und bc gleichfalls nach dc zu immer etwas weniges niedriger liegen. Man stampfe nun den ganzen Platz recht wohl mit Letten so hoch aus, daß kein Pfahl mehr über 3 Zoll hervorragt. Hierauf zapfe man in die in ab hervorragende Pfahlköpfe eine starke 15 bis 18 Zoll hohe Schwelle, in diese Schwelle aber und die übrigen Pfahlköpfe einen starken schiefliegenden Rost ein, der nach cd zu eine Abdachung hat. Die zwischen den Rosthölzern und Schwellen befindlichen Vertiefungen stampfe man nun noch so hoch mit Letten aus, daß der ganze Platz eine einzige schiefe Ebene ausmacht, in der der Letten und die Oberfläche der Rosthölzer gleich hoch liegen, und belege diesen Platz nunmehr mit Bohlen.

In die Schwelle ab zapfe man starke Pfosten ae bf, welche bei g, h Löcher, worin, wie bei einem Zapfengestelle, eine Welle gh mit ihrem Wellzapfen gelegt wird, auf der innern

Seite jedes Pfostens aber tiefe Nuthen haben, wie mn, worin ein Schutzbrett B mittelst einer um die Welle geschlagenen und an dem Schutzbrett eingehenkten Kette auf- und niedergelassen werden kann, zu welchem Ende dann die Welle wieder mit Löchern versehen wird, durch welche man hölzerne, zum bequemen Umdrehen derselben dienende Arme stecken kann. Das erwähnte Schutzbrett muß übrigens so hoch seyn, daß es niedergelassen, auch bei dem höchsten Wasserstand doch noch über den Wasserspiegel des Bachs hervorragt. Hierauf werden beide Pfosten noch oben durch eine starke Pette ef, gegen den Druck des Wassers aber durch die Strebe ki verwahrt

Man zapfe nun sowohl in die Schwelle ad, als bc Pfosten ein, die man oben mit einer eingezapften Schwelle, in der Mitte aber durch Büge verwahrt, und dann entweder mit einer dicken Mauer ausfüttert, oder auf der hintern Seite mit starken Bohlen beschläge. Nur muß im ersteren Fall die vordere Seite mit Bohlen beschlagen und die hintere mit einer 1 Fuß dicken Lettwand verstampft, im letzteren aber zu der hölzernen Wand besonders starkes Holz genommen werden.

Das Schutzbrett muß aus hinlänglich starken Bohlen zusammengesetzt werden, theils damit es den beträchtlichen Wasserdruck auszuhalten vermag, theils aber auch, daß es schwer genug wird, um durch sein eigenes Gewicht, wenn sich nur ein etwa 1 Ctr. schwerer Mensch darauf stellt, die in den Nuthen vorfallende Friktion zu überwinden und niederfallen zu können. Steht nämlich das Wasser im Bach merklich höher, als im Kunstgraben, so wird es durch den Druck

des

des Wassers nach dem Graben zu stark an die Ruthen angedrückt und wird also in jeder Lage wegen der vorher entstehenden Friktion in den Ruthen hangen bleiben, wenn sein Gewicht mit dem darauf stehenden Menschen nicht größer, als diese Friktion ist.

Zieht der ganze Kunstgraben durch eine Ebene, so ist der oben beim Teichbau gegebene Unterricht zur Vollendung der ganzen Arbeit hinreichend. Muß aber der Graben am Berge hin oder durch ein Gebirge und über Höhen und Thäler geleitet werden, so ist die Arbeit oft mit unendlichen Schwierigkeiten verbunden, wo jeder vorkommende Fall die besten Mittel zur Hebung solcher Schwierigkeiten selbst an die Hand geben muß. Fällt der Graben an ein steiles Gebirge hin, so ist es nicht rathsam, da den Graben in die Erde anzulegen. Man kann in solchem Fall an den Berg hin tiefe Pfähle einrammen, jedoch so, daß solche nach Erforderniß 4, 6, 8 oder mehrere Fuß hoch hervorragen. Zwischen solchen führt man nun eine Mauer auf und stampft den leeren Platz hinter derselben mit Letten aus. Vor der Mauer läßt man gleichfalls tiefe Pfähle einrammen, deren hervorragende Köpfe mit ihren Oberflächen in eine horizontale Ebene liegen müssen, damit man über solche ein hölzernes Gerinne hinlegen kann. Oft ist es noch gerathener, den Berg ganz zu verlassen und sich ins Thal zu lenken und da auf fest erbauten hölzernen Böcken von der erforderlichen Höhe ein hölzernes Gerinne zu befestigen. Manchmal rathen die Umstände, gemauerte Bögen aufzuführen und darauf ein Gerinne von Quadersteinen anzulegen. Man läßt nämlich die Mauer oben zu beiden Seiten hervorragen, so daß das

bloße Mauerwerk schon oben gleichsam ein Gerinne bildet, daß aber zwei Fuß breiter und einen tiefer seyn muß, als das verlangte. Den Boden desselben stampft man etwa 1 Fuß hoch mit garem Letten aus und legt nun über solchen das eigentliche steinerne Gerinne an, da denn zwischen dessen Wänden und der zu beiden Seiten stehenden Mauer etwa ein 1 Fuß breiter leerer Platz bleibt, den man gleichfalls mit garem Letten ausstampft, wie Fig. 7613 zeigt. Wird der Graben durch einen Berg unterbrochen, so daß er sich nicht um solchen herumleiten läßt, so wird man zuweilen in die Nothwendigkeit versetzt, einen Stollen durch den Berg zu führen und das Wasser durch solchen hindurch zu leiten.

Was die Röhrenleitung oder Röhrenfahrt anbetrifft, so bedient man sich dazu hölzerner, irdner und metallener Röhren. Zu den hölzernen Röhren bedient man sich des Tannen- oder auch Kiefernholzes, oder der Erlen und der Eichen. Buchenholz taugt zu Röhren nichts.

Man erhält die Röhren durchs Bohren, wozu man die Schneckenbohrer gebraucht, s. den Art. Bohrer, Th. 6, S. 170. Diese bestehen aus einer 1, 1½ bis 2 Fuß langen eisernen, an der einen Seite verstählten und geschärften Platte, die aber nicht flach, sondern so gekrümmt ist, daß ihre äußere Gestalt von oben her einer halben Cylinderfläche gleicht, und nach unten zu aber immer spitzer zuläuft und eine schneckenförmige Windung bekommt. An dem obern cylinderförmigen Stücke befindet sich eine starke eiserne Bohrstange, vermittelst welcher die Umdrehung des Bohrers geschieht. Der Durchmesser von dem cylinderförmigen Theil des Bohrers muß so groß seyn, als der Durchmesser der

Oeffnung

Oeffnung, welche damit gebohrt werden soll. Man bohrt aber nicht gleich anfangs eine große Oeffnung, sondern fängt von einer engen an und geht nach und nach zu der weitern fort. Wollte man z. B. eine achtzöllige Röhre haben, das heißt, deren Weite im Lichten einen Durchmesser von 8 Zoll hätte, so dürfte man nicht gleich anfangs den 8zölligen Bohrer ansetzen, sondern zuerst etwa einen 1zölligen. Ist die Röhre 1zöllig durchbohrt, so nimmt man den 2zölligen zur Hand, und so kann man bis zum 6zölligen fortgehen. Von da an kann man die Bohrer immer nur um $\frac{1}{2}$ Zoll weiter nehmen, bis man zum 8zölligen kommt. Auch wenn die Röhre noch weiter ausgebohrt werden sollte, läßt man immer nur $\frac{1}{2}$ Zoll stärkere Bohrer nehmen. Damit man nun bei Legung des Röhrenganges immer eine Röhre mit ihrem Ende in die Mündung der andern einpassen kann, wird das eine Ende, welches eingesteckt wird, etwas zugespitzt, die Mündung der andern Röhre aber, worin jene eingefaßt, wird mit einem besonderen Maulbohrer, der nur löffel- oder schaufelförmig gestaltet zu seyn und keine Schnecke zu haben braucht, etwas weiter ausgebohrt. Sollen die Röhren mit der Hand gebohrt werden, so stecke man die viereckte Bohrstange nur in ein Kreuz, an dessen Enden der Arbeiter angreift und so die Bohrstange dreht, will man sich aber hierzu eines Wasserrades bedienen, so wird die Bohrstange in die Mitte eines Kammrades gesteckt, welches durch das Wasserrad in Bewegung gesetzt werden muß, wobei dann die Einrichtung so gemacht wird, daß die Röhre immer nach dem Bohrer hingeschoben wird.

Wie dick übrigens die Wand einer hölzernen Röhre von gegebener Weite seyn muß, damit

solche auf jede verlangte Höhe den Druck des Wassers auszuhalten vermag, ist noch nicht befriedigend beantwortet worden. Belidor bestimmt die Dicke hölzerner Röhrenwände nicht weiter, als daß sie nicht unter einen Zoll dick seyn sollen, welches aber offenbar nur von solchen Röhrenleitungen zu verstehen ist, wodurch das Wasser bloß abwärts geleitet wird, ohne irgendwo wieder zu steigen. Eberhard, in seinen neuen Beiträgen, S. 176, und Cancrinus (Bergmaschinen-Kunst 1ste Abtheil., S. 256) verlangen, die Wand soll wenigstens so dick, als der innere Durchmesser der Röhre seyn; da aber hierbei gar nicht auf die Höhe, über die das Wasser geleitet werden soll, mit gesehen wird, so wollen diese beiden einsichtsvollen Schriftsteller ohne Zweifel nur von geringen Höhen verstanden seyn. Unbestimmter als sie Alle drückt sich Silberschlag in seiner Anleitung zur Hydrotechnik (2ter Th., S. 148) aus. Er sagt: man könne sich, wo das Wasser über 80 Fuß hoch steigen müsse, der hölzernen Röhren nicht weiter bedienen. Bei einer solchen Bestimmung muß offenbar nur auf die jedesmalige Höhe, zu der das Wasser steigen soll, auf die Weite der Röhre und auf die Gattung des Holzes gesehen werden. Es erfordert auch eine eigene Untersuchung, ob die Festigkeit einer Röhrenwand sich gerade wie ihre Dicke verhalte oder nicht. Muschenbrök glaubte, sie verhalte sich wie das Quadrat der Dicke, wozu er aber weder aus der Erfahrung, noch aus der Theorie hinreichende Gründe angeben konnte. Daß aber die Festigkeit in einem größeren Verhältniß, als in dem Verhältniß ihrer Dicke zunimmt, hat C. Langsdorf in dem Beitrag zur Aufnahme der Salzwerkskunde, S. 72 u. f. zu beweisen gesucht.

In-

Inzwischen nimmt auch die reißende Gewalt des Wassers gleichfalls mit der Dicke der Röhrenwand zu, wovon man den Beweis in Käſtners Hydrodinamik ersehen kann. Man kann daher im Ganzen wohl annehmen, daß sich die Stärke der Röhrenwand, bei übrigens gleichen Umständen, wie ihre Dicke verhält.

Aus dem Gesagten folgt, daß sich bei übrigens gleichen Umständen, also bei gleich festem Holz und gleicher Weite der Röhren, die Dicke der Röhrenwand, wie die Höhe, auf die das Wasser steigen soll, verhalte. Oder wenn die Dicke der Wand bei der einen Röhre C, bei der andern c, und die Höhe, auf die das Wasser durch die erste Röhre steigen soll, H, durch die letztere h, heißt, so ist, wenn alle übrige Umstände für beide Röhren völlig einerlei sind

$$C : c = H : h, \text{ also } C = \frac{H}{h} \cdot c$$

Wäre die Holzgattung bei der erstern Röhre nur halb so fest, als bei der andern, so müßte man solche dagegen doppelt so dick nehmen; daher wenn die spec. Festigkeit der Holzgattung bei der erstern Röhre P, bei der letztern p heißt, so muß

$$C = \frac{P}{p} \cdot \frac{H}{h} \cdot c$$

genommen werden.

Wären auch die Röhren in Ansehung der Weite verschieden, und die erstere hätte z. B. einen doppelt so großen Durchmesser, als die letztere, so drückte auf die erstere zwar eine viermal so schwere Wassersäule, als auf die andere, aber es widerstände auch ein doppelt so großer Umfang, und jeder einzelne Theil der Röhrenwand leidet also nur so viel mehr Gewalt, so vielmal der Durchmesser größer ist. Heißt also der

Halbmesser der ersteren Röhrenweite R, der andere r, so muß $C = \frac{R}{r} \cdot \frac{p}{P} \cdot \frac{H}{h} c$ seyn.

Zum praktischen Gebrauch der oben angeführten Formel ist noch nöthig, für jede Gattung von Röhrenholz die absolute Festigkeit, das ist, die Werthe von P und p zu bestimmen, und für einen einzelnen Fall die zusammen gehörigen Werthe von p, r, c und h zu bestimmen, um daraus für alle andere Fälle sichere Berechnungen herleiten zu können. C. Langsdorf legt daher folgenden durch die Erfahrung bestätigten Satz zum Grunde: Eine 4 Zoll weite tannene Röhre hat für eine Wasserhöhe von 5 Fuß mindestens ihre erforderliche Festigkeit, wenn ihre Wand am schwächsten Orte $\frac{1}{2}$ Zoll dick ist. Man kann daher diese Regel festsetzen: Eine vier Zoll weite tannene Röhre hat für eine Wasserhöhe von 5 Fuß in allen Fällen der Ausübung hinreichende Stärke, wenn sie am schwächsten Ort doch noch $\frac{1}{4}$ Zoll dick ist. Zur Bestimmung der Festigkeit oder des Werthes von P nimmt Langsdorf nach den Muschenbrökschen Versuchen:

Für Tannenholz die specifische Festigkeit P = 1,00
— Erlenholz — — — = 1,66
— Eichen — — — = 1,91
— Büchen — — — = 2,08

Setzt man nun die oben angegebene Formel r = 2, p = 1, h = 5 und c = $\frac{1}{4}$, so hat man allgemein für süßes Wasser

$$C = \frac{R}{2} \cdot \frac{1}{p} \cdot \frac{H}{5} \cdot \frac{1}{4}$$

oder $C = \frac{H \cdot R}{13{,}333} P$

Oder

Oder wenn die specifische Schwere der fort-
eitenden flüssigen Masse * heißt, so hat man
ch allgemeiner

$$C = \frac{H R *}{13{,}333} - P,$$

die specifische Schwere des süßen Wassers
1 ist.

Um aus der Weite einer Röhre und der
he der drückenden Flüssigkeit, nebst der spe-
ischen Festigkeit des Holzes und specifischen
chwere der Flüssigkeit die erforderliche Dicke
Röhrenwand in Zollen zu finden, bedient
in sich der eben angegebenen Formel zur
flösung.

Man multiplicire von dem Röhrenstück, dessen
ke man verlangt, bis zu dem über dem Anfang
Röhrenleitung stehenden Wasserspiegel gerechnet, den
lbmesser der Röhrenweite und die specifische Schwere
Flüssigkeit in einander, und dividire dieses Produkt
ch ein Produkt aus der Zahl 13,33 in die spec.
igkeit des Röhrenholzes.

Exempel. Man verlangt die Dicke der Wand
einer 8zölligen Röhre bei einer Wasserhöhe von
Fuß zu wissen, wenn durch die Röhrenleitung 20lb-
ge Soole geleitet werden soll und Erlenholz genom-
n wird.

Hier ist nun die Höhe = 66 Fuß
Der Röhre Halbmesser = 4 Zoll
Die spec. Schwere der
Flüssigkeit = 1,145 (s. Tabelle S. 309.
Diese in einander multiplicirt giebt 302,18.

Es ist ferner der Werth von P, oder die spec.
igkeit des Holzes hier = 1,66, s. S. 584, welche
13 multiplicirt 22,13 giebt. Und nun die vorige
hl 302,28 durch die letztere 22,13 dividirt, giebt die
orderliche Dicke der Röhrenwand beinahe = 14 Zoll.

Jedes hölzerne Röhrenstück kann 10, 12, 15 Fuß, aber selten länger gemacht werden. Bei ihrer Legung muß man einen Graben so tief ausheben lassen, das der obere Rand der Röhren überall wenigstens 2 Fuß tief unter der Oberfläche der Erde liegt. In diesen Graben wird der Röhrengang gelegt und immer eine Röhre mit ihrem zugespitzten Ende in die Mündung der anstoßenden eingerammt. Um die einzelnen Röhrenstücke desto genauer in einander zu passen, tränkt man Hanf oder Werk in einer von Unschlitt und Harz gemachten und über Feuer zerflossenen Vermischung und umwickelt damit den einzurammenden zugespitzten Theil des Röhrenstücks. Man kann auch die einzelnen Röhrenstücke dadurch miteinander verbinden, daß man immer zwei zusammen in ein besonderes, nur etwa $\frac{1}{3}$ Fuß langes eisernes Röhrenstück eintreibt, so daß allemal 9 Röhren in diesem kurzen Röhrenstück, welches der Bux heißt, mit ihren Enden gegeneinander stoßen.

Die irdenen Röhren werden nicht über 2 Fuß lang gemacht und an dem oberen Ende allemal weiter, als an dem unteren, damit man die einzelnen kurzen Röhrenstücke in einander stecken und ringsum am Stoß mit Werk, das in einer zerflossenen Vermischung von Harz und Unschlitt wohl getränkt ist, verwahren kann. Sie können nur bei einem ganz geringen Wasserdruck gebraucht werden, müssen aber allemal wenigstens innerhalb eine Glasur haben. C. Langsdorf will, daß man sie gar nicht gebrauchen soll.

Zu den metallenen Röhren gebraucht man Eisen, Messing, Kupfer und Blei, auch Bronze.

Wenn

Wenn H die Höhe der drückenden Wassersäule in Fußen, D den Durchmesser der inneren Röhrenweite, gleichfalls in Zollen, $\varkappa$ die specifische Schwere des Fluidums, die des Wassers = 1 gesetzt, und C die Wanddicke bedeutet, so hat man

1) für bleierne Röhren

$$C = \frac{H \cdot \varkappa \cdot D}{80} \text{ Linien;}$$

2) für Röhren von Bronze

$$C = \frac{H \cdot \varkappa \cdot D}{240} \text{ Linien;}$$

3) für gegossene eiserne Röhren

$$C = \frac{H \cdot \varkappa \cdot D}{1280} \text{ Linien.}$$

Giebt aber diese Formel $C < 4$ Linien, so behält man dennoch $C = 4$ Linien bei, weil man sich beim Eisen nie auf einen ganz vollkommenen Guß verlassen kann. Wenigstens würde man nach C. Langsdorf doch nicht da, wo man Eisen von vorzüglicher Güte und sehr vollkommenen Guß hat, $C < 3$ Linien nehmen, wenn gleich die vorstehende Formel solches verstattet.

4) Bei büchenen Röhren, welche von 10 zu 10 Zollen mit eisernen 3 Zoll breiten Ringen, halb so dick, als die Formel Nr. 3 die Eisendicke angiebt, beschlagen sind und mit diesem Beschlage einige Wochen im Wasser gelegen haben, hat man

C =

$$C = \frac{H \cdot \pi \cdot D}{4} \text{ Linien.}$$

5) Für fichtene Röhren, welche von 8 zu 8 Fuß mit 3 Zoll breiten Ringen, halb so dick, als die Formel Nr. 3 die Eisendicke giebt, beschlagen sind und mit diesem Beschlage einige Wochen im Wasser gelegen haben, hat man

$$C = \frac{H \cdot \pi \cdot D}{4} \text{ Linien.}$$

Die Regeln Nr. 3, 4 und 5 gründen sich auf C. Langsdorfs eigne Versuche, die er in Sulzen angestellt hat. Bei Nr. 3 hatte er 10 Zoll weite Röhren bei einer Wasserhöhe von 240 Fußen; bei Nr. 4 14 Zoll weite Röhren bei eben der Wasserhöhe; bei Nr. 5 6 Zoll weite Röhren bei 40 Fuß Höhe.

Zur Berechnung der Wassermenge, welche durch eine Röhrenleitung abgeführt werden kann, dient nachstehende Tabelle.

Röhrenleitung in Toisen.	Länge des Weges, welchen das Wasser in den Röhrenleitungen in einer Sekunde durchläuft, wenn die Höhe des Wasserspiegels im Behältniß über dem Mittelpunkt der Ausflußöffnung 1 Zoll beträgt.													
10	5,3	6,4	7,3	8,0	8,7	9,8	10,7	11,4	12,1	12,6	13,1	13,6	14,0	14,3
20	3,8	4,6	5,2	5,9	6,4	7,3	8,0	8,7	9,3	9,8	10,2	10,7	1,11	11,4
30	3,1	3,8	4,3	4,8	5,3	6,0	6,7	7,3	7,8	8,2	8,7	9,1	9,4	9,8
40	2,7	3,3	3,8	4,2	4,6	5,3	5,9	6,4	6,9	7,3	7,7	8,0	8,5	8,7
60	2,2	2,7	3,1	3,5	3,8	4,3	4,8	5,3	5,7	6,0	6,4	6,7	7,0	7,3
80	1,9	2,3	2,7	3,0	3,3	3,8	4,2	4,6	5,0	5,3	5,6	5,9	6,1	6,4
100	1,7	2,1	2,4	2,7	2,9	3,4	3,8	4,1	4,4	4,7	5,0	5,3	5,5	5,8
140	1,4	1,6	1,9	2,1	2,4	2,9	3,	3,4	3,7	4,0	4,2	4,4	4,6	4,9
200	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,4	2,6	2,8	3,1	3,4	3,5	3,7	3,8	4,1
300	1,0	1,1	1,3	1,4	1,6	1,9	2,1	2,3	2,5	2,8	2,9	3,1	3,3	3,4
400	0,8	0,9	1,0	1,2	1,3	1,7	1,8	2,0	2,2	2,4	2,5	2,6	2,7	2,9
600	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,4	1,5	1,6	1,7	1,9	2,0	2,1	2,2	2,4
800	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,2	1,3	1,4	1,5	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1
1000	0,5	0,5	0,6	0,7	0,8	1,0	1,1	1,2	1,4	1,5	1,5	1,6	1,7	1,8
1200	0,4	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7
2000	0,29	0,32	0,36	0,43	0,5	0,64	0,71	0,79	0,87	0,93	1,0	1,07	1,14	1,21

Der Weg, um welchen ein Wasserquerschnitt in der Röhre in einer Sekunde fortläuft, ist die Länge des auslaufenden Wassercylinders; man erhält also die in einer Sekunde auslaufende Wassermenge, wenn man den Weg, welchen diese Tabelle angiebt, mit dem Querschnitt der Röhren multiplicirt, wofern die Wasserhöhe über dem Mittelpunkt der Ausflußöffnung nur 1 Zoll beträgt. Für jede andere Wasserhöhe muß man die so berechnete Ausflußmenge noch mit der Quadratwurzel aus der in Zollen ausgedruckten Höhe multipliciren. Stehen die gegebenen Zahlen nicht genau in der Tabelle, so lassen sich leicht mittlere arithmetische Verhältnißzahlen nehmen.

Exempel. Man soll die Ausflußmenge von einer 11400 Fuß langen Röhrenleitung bestimmen, deren Durchmesser $8\frac{1}{2}$ Zoll beträgt, und deren Ausflußöffnung mit ihrem Mittelpunkt 14 Fuß tief unter dem Wasserspiegel im Behältniß liegt.

Hier ist die Länge der Röhrenleitung in Toisen $= \frac{11400}{6} = 1900$. Die in der Tabelle zunächst vorhergehende Länge ist 1300 und der Röhrendurchmesser fällt zwischen 8 und 9 in die Mitte, daher man in der neben 1300 stehenden wagrechten Reihe zuerst das Mittel zwischen den unter 8 und 9 stehenden Zahlen 1,3 und 1,4 das Mittel, das ist, 1,35 nimmt; die ähnliche Mittelzahl der gleich unter 1,3 und 1,4 stehenden Zahlen 0,93 und 1,0 ist 0,965, deren Unterschied von der vorigen Mittelzahl 1,350 — 0,965, das ist, 0,385 beträgt; weil aber 1900 — 1300 nur $\frac{4}{7}$ von 2000 — 1300 beträgt, so ist der Weg des Wassers für 1 Sekunde nur $1{,}35 - \frac{4}{7} \cdot 0{,}385 = 1{,}05$, nämlich für eine Wasserhöhe von 1 Zoll; und die Ausflußmenge für diese Wasserhöhe wäre also $= 0{,}785 \cdot (8\frac{1}{2})^2 \cdot 1{,}05 = 59{,}55$ Kubikzoll in jeder Sekunde. Demnach für die Wasserhöhe von 14 Fuß

oder

der 168 Zollen = 59,55 V 168 = 773 Kubikzoll, welches in jeder Minute = 26,8 Kubikfuß.

Bei der Anwendung der vorstehenden Berechnungen ist es nöthig, daß man die Luft durch gehörig angebrachte Windstöcke, die man besonders an den höher liegenden Stellen der Röhrenleitung einsetzt, Ausgang verschafft; auch ist es nöthig von Strecke zu Strecke, z. B. von 100 zu 100 Fußen, Seitenöffnungen anzubringen, welche man durch Spunde oder vorgeschobene Platten verschließen kann. Sie dienen, im Fall sich Verstopfungen zeigen, die Strecke bald zu finden, in welcher die Verstopfung anzutreffen ist, indem man von oben herab eine Oeffnung nach der andern öffnet, bis man auf eine kommt, die nach geschehener Eröffnung nicht volles Wasser giebt.

Was die allgemeine Betrachtung über die Art, wie Kräfte bei Maschinen wirken, und das daraus hergeleitete Fundamentalgesetz der Maschinenlehre in Hinsicht des Salinenbaues anbetrifft, so kann ich mich hierüber in keine nähere Definition hier einlassen, weil man solche schon in den Artikeln Mechanik, Th. 86, S. 317 u. f. und Maschine, Th. 86, S. 163 u. f. zur Genüge findet; auch sehe man darüber L. Langsdorf a. a. O., 5ter Th., S. 188 u. f. nach. Hier will ich nur noch dasjenige berühren, was die Maschinen und Kunstwerke auf den Salinen zur Beförderung der Soole selbst anbetrifft, wobei ich jedoch diejenigen nur kurz andeuten werde, die man schon in dem Art. Kunstgestänge, Th. 55, S. 251 u. f. und unter ihrem besondern Namen in der Encyklopädie ausführlich beschrieben findet.

Ehe

Ehe ich aber die auf Salzwerken gebräuchlichen Maschinen und Kunstwerke anführe, wird es nöthig seyn, noch folgendes vorangehen zu lassen.

Wenn die Geschwindigkeit des von einer Kraft P angegriffenen Punktes C heißt und die Geschwindigkeit des von einer Last Q angegriffenen Punktes = c gesetzt wird, wobei alle Reibung und Widerstand der Luft mit zu Q gerechnet werden muß, so ist nur für Maschinen, die einen gleichförmigen Gang haben

$$C \cdot P = c \cdot Q.$$

Für alle Maschinen aber, die ihrer Natur nach einen ungleichförmigen Gang annehmen müssen, ist allemal

$$C \cdot P > c \cdot Q,$$

oder

$$Q < \frac{C}{c} \cdot P$$

oder auch

$$P > \frac{c}{C} \cdot Q$$

Nämlich

$$P = \frac{c}{C} (Q + V)$$

Wenn nämlich V das erforderliche Uebergewicht bedeutet.

Es kommt also jetzt darauf an, V näher zu bestimmen.

I. Wenn eine Masse M eine andere N mit der Geschwindigkeit C angreift, so nimmt man eine Geschwindigkeit c an, die sich, wenn sich die Geschwindigkeit von M zu der von N wie p zu q verhält, durch die Gleichung

$$c \cdot (M + \frac{q^2}{p^2} N) = C \cdot M$$

giebt, wo $\frac{q^2}{p^2} N$ die auf die Geschwindigkeit p nach der Lehre vom Moment der Trägheit reducirte Masse N ist; also

$$c =$$

$$c = \frac{M}{M + \frac{q^2}{p^2} N} . C$$

II. Wenn die Kraft, welche die Masse M treibt, P heißt und die Last, welche die Masse N verursacht, $= Q$, also die Uebermacht $= P - \frac{q}{p} Q$ ist, und nun die Beschleunigung oder der in einer Sekunde von M durchlaufene Raum f heißt, der von einem freifallenden Körper aber in der ersten Sekunde des Falls durchlaufene Raum $= g$ ist, so hat man

$$f = \frac{P - \frac{q}{p} Q}{M + \frac{q^2}{p^2} N} g$$

III. Eben diese Masse M durchläuft also in der Zeit t, das ist in t Sekunden einen Raum b, der durch die Gleichung

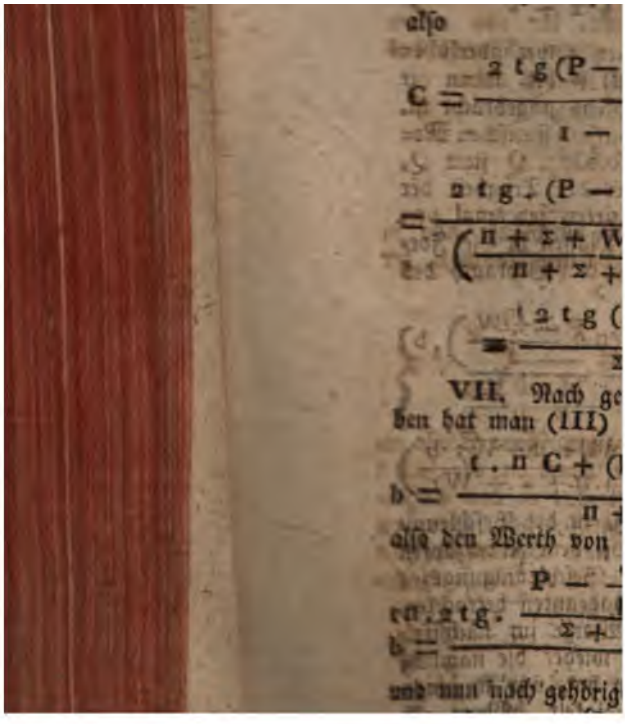
$$b = t . c + t^2 f = \frac{tM . C}{M + \frac{q^2}{p^2} N} + \frac{P - \frac{q}{p} Q}{M + \frac{q^2}{p^2} N} t^2 g$$

IV. Die von der Kraft angegriffene Stelle erlangt durch die beschleunigende Kraft in der Zeit t die Geschwindigkeit 2 t f, sie hat aber in dem Augenblick, da sie die Masse N angegriffen hat, schon die Geschwindigkeit c, und hat also nach Verlauf der Zeit t von diesem Augenblick an, da sie die Masse N angegriffen hat, eine Geschwindigkeit

$$= c + 2tf = \frac{M}{M + \frac{q^2}{p^2} N} . C + 2tg . \frac{P - \frac{q}{p} Q}{M + \frac{q^2}{p^2} N}$$

V. Da nun am Ende der Zeit t die Geschwindigkeit jedesmal $= C$ seyn soll, so hat man

$$C = \frac{M}{M + \frac{q^2}{p^2} N} c + 2tg . \frac{P - \frac{q}{p} Q}{M + \frac{q^2}{p^2} N}$$



ert verstanden werden, so daß auch b den von dieser Stelle in der Zeit t durchlaufenen Raum bedeuten soll, so muß man, um h bei seinem Werth zu lassen, die Massen mit $\frac{q^2}{p^2}$ multipliciren, und $\frac{p}{q}$. b statt b schreiben, auf solche Art erhält man

$$P + \frac{q}{p}\left(Q + \frac{(\Sigma + W) \cdot \left(n + \frac{\Sigma + W}{2}\right) \cdot b}{t^2 \, g \, (2n + \Sigma + W)}\right)$$

IX. Dabei muß aber q einen unveränderlichen Werth haben, welches nicht Statt findet, wenn die Last an der Warze eines Krumzapfens angebracht ist. Für diesen Fall muß wegen des mittlern statischen Momentes der Last $\frac{100}{153}$. Q oder 0,637 . Q statt Q, und wegen des mittlern Momentes der Trägheit der Massen nur die Hälfte der reducirten jedesmal von neuen in Bewegung zu setzenden Massen in die Formel kommen; man erhält also für den Gebrauch des Krumzapfens

$$= \frac{q}{p}\left(0{,}637 \cdot Q + \frac{\frac{1}{2}(\Sigma + W) \cdot \left(n + \frac{\Sigma + W}{2}\right) \cdot b}{t^2 \, g \cdot \left(2n + \frac{\Sigma + W}{2}\right)}\right\}$$

$$= \frac{p}{q}\left(0{,}637 \cdot Q + \frac{(\Sigma + W) \cdot (2n + \Sigma + W) \cdot b}{2 \, t^2 \, g \cdot (4n + \Sigma + W)}\right)$$

nd dabei ist b der von der Warze in der Beschleuniungszeit t durchlaufene Weg. Bei dem Krumzapfen onnte C. Langsdorf nur die Beschleunigungszeit ür die Bewegung durch einen Quadranten betrachten, eil nach dessen Vollendung die Warze im nächstfolenden Quadranten ihres Weges wieder die nämliche Bewegung, wie im vorhergehenden hat, nur in umgeehrter Aenderung ihrer Geschwindigkeit. Wenn also die Zeit bedeutet, worin die Warze einen Hub macht der einen halben Kreis durchläuft, so muß man in ieser letzten Formel $\frac{1}{2}$ t statt t schreiben, und wenn b en Durchmesser des von der Warze durchlaufenen reises bedeuten soll, so muß man zugleich 0,785 . b att b setzen, nämlich den Ausdruck für die Größe es Quadranten, auf solche Art ergiebt sich für den Gerauch des Krumzapfens

$$P = \frac{q}{p}\left(0{,}637 \cdot Q + \frac{(\Sigma+W)\cdot(2n+\Sigma+W)\cdot 0{,}785\cdot b^2}{2\cdot\frac{1}{2}t^2 g\cdot(4n+\Sigma+W)}\right)$$

$$= \frac{q}{p}\cdot\left(0{,}637\cdot Q + \frac{1{,}57\cdot(\Sigma+W)\cdot(2n+\Sigma+W)\cdot b^2}{t^2 g\cdot(4n+\Sigma+W)}\right)$$

X. Wenn in (VIII) b eben so den Durchmesser des in der Zeit t durchlaufenen Halbkreises bezeichnen soll, so muß man dort 1,57 . b statt b schreiben und erhält also für einen unveränderlichen Werth von $\frac{q}{p}$

$$P = \frac{q}{p}\left(Q + \frac{1{,}57\cdot(\Sigma+W)\cdot(n+\Sigma+W)\cdot b^2}{t^2 g(2n+\Sigma+W)}\right)$$

XI. Wenn in (X) der Hub oder Schub h in (IX) gleich seyn soll, so muß man $\frac{1}{1{,}57}\cdot q$ oder $0{,}637\cdot q$ statt q und $\frac{1}{1{,}57}\cdot b$ statt b schreiben; dadurch ergiebt sich

$$P = \frac{q}{p}\left(0{,}637\cdot Q + \frac{0{,}637\cdot(\Sigma+W)\cdot(n+\Sigma+W)\cdot h^2}{t^2 g\cdot(2n+\Sigma+W)}\right)$$

Es erhellt also aus der Vergleichung dieser Formel mit der (IX), daß eine mit Trieb-stöcken besetzte Welle des Wasserrades, welche in eine verzahnte Stange eingreifen und nun einen unveränderlichen Werth von $\frac{q}{p}$ gehen soll, vortheilhafter ist, als der Krumzapfen, weil man zu gleichem Effect im ersteren Fall ein kleineres P oder eine geringere Kraft nöthig hat.

Die beiden Formeln Nr. VIII und IX, (q b) so beiden Formeln den von dem angegriffenen Punkte der Last, welches (Nr. II) die Wurzel aus der Zeit eines Schubs oder Hubs durchlaufenen Raum bedeutet), als

$$\text{IX}^{b}\ P = \frac{q}{p}\left(Q + \frac{(\Sigma+W)\cdot(n+\Sigma+W)\cdot b^2}{t^2 g\cdot(2n+\Sigma+W)}\right)$$

$$\text{VIII}^{b}\ P = \frac{q}{p}\left(0{,}637\cdot Q + \frac{(\Sigma+W)\cdot(2n+\Sigma+W)\cdot b^2}{t^2 g\cdot(4n+\Sigma+W)}\right)$$

und die ſich beide zugleich durch die Formel

$$P = \frac{q}{p}\left((0{,}8185 \pm 0{,}1815)\cdot Q + \frac{(\Sigma + W)\cdot(1{,}5 + 0{,}5)\cdot n + \Sigma + W)\cdot b}{t^2 g\cdot(3+1)\cdot n + \Sigma + W)}\right)$$

ausdrücken laſſen, ſind die wichtigſten Fundamentalformeln für die geſammte Maſchinenlehre und von C. Langsdorf zuerſt angegeben worden. Nach dieſem Schriftſteller hat man in der Maſchinenlehre durchaus unrichtige Formeln zum Grunde gelegt. Statt der Formel, Nr. II, hat man bis dahin immer nur mit Euler, Karſten ꝛc.

$$P = \frac{q}{p}\, 0{,}637\cdot\left(Q + \frac{b\cdot W}{t^2 g}\right)$$

gebraucht, und wo $W = 0$ iſt, ſchlechthin

$$P = \frac{q}{p}\cdot 0{,}637\cdot Q$$

alſo die Theorien der Druckwerke, der Stampfmühlen, der Sägemühlen ꝛc. überall auf unrichtige Gründe gebauet. Oben wird unter b auch noch unrichtig der Durchmeſſer des von der Warze durchlaufenen Kreiſes verſtanden, da man für b den wahren Weg der Warze oder den Halbkreis nehmen muß.

In dieſen Fundamentalformeln liegt auch zugleich die höchſt wichtige Theorie des Schwunges und ſeines Einfluſſes auf den Effect der Maſchinen, den man bisher ganz außer Acht gelaſſen hatte, alſo zugleich die wahre Theorie der Schwungräder, von der man bis zu der Zeit ganz unrichtige Begriffe hatte, und die Theorie vom vortheilhafteſten Bau der Waſſerräder oder ihrer Kränze. Auch ergeben dieſe Formeln den wichtigen Satz: Der Schwung der Maſchinen-

oben angegebene Formeln in eine andere Gestalt verwandelt, wozu theils die vorhergehenden Berechnungen in dem erwähnten Werke dienen, theils aber auch auf die Fortsetzung seines Lehrbuches der Hydraulik verwiesen wird.)

Die auf den Salinen gebräuchlichsten Maschinen und Kunstwerke sind:

1) Die Kunsträder.
2) Die Windmühlen.
3) Das Kunstgestänge.
4) Die Wasserpumpen.
5) Der Teichbau.
6) Die Wasserleitungen.

Ueber die beiden letzten Artikel findet man schon das Nöthige oben, S. 539 u. f., und S. 565 u. f. gesagt.

Die Kunsträder, deren man sich auf Salzwerken bedienen kann, sind entweder Wasserräder oder Treträder. Die Wasserräder werden in oberschlächtige, unterschlächtige, und halboberschlächtige oder mittelschlächtige eingetheilt. Sie werden oberschlächtig genannt, wenn das Wasser von oben auf das Rad fällt und durch seine Schwere das Rad auf der einen Seite niederdrückt oder umtreibt; niederschlächtig aber, wenn das Wasser von unten auf das Rad stößt und solches durch seine Kraft forttreibt. Aus diesen beiden Erklärungen ergiebt sich von selbst, was unter einem halboberschlächtigen Rade verstanden wird; das Wasser wird hier nämlich so geleitet, daß es in der Hälfte des Rades oder etwas darunter, auf die Schaufeln fällt.

Ein oberschlächtiges Rad wird zum Theil durch den Stoß, größtentheils aber durch die natürliche Schwere des in den Schaufeln liegenbleibenden Wassers bewegt, daher ist begreiflich,

daß ein solches Rad weniger Wasser zu seiner Bewegung braucht, als das unterschlächtige, welches nur allein durch den Stoß in Bewegung gesetzt wird. Wenn man daher wenig Wasser und ein hohes Gefälle hat, legt man lieber oberschlächtige, und wo das Gefälle gering und die Wassermasse groß ist, unterschlächtige; wo aber die Wassermenge zu einem unterschlächtigen Rade nicht groß genug, und zwar Gefälle genug, aber doch nicht so viel vorhanden ist, als zu einem vorkommenden Fall erfordert wird, da legt man lieber halboberschlächtige Wasserräder an.

Die unterschlächtigen Wasserräder haben noch in Ansehung der Gestalt, Lage und Größe ihrer Schaufeln andere Benennungen; wenn die Schaufeln zwischen den Krümmlingen, oder innerhalb der Felgen so eingesetzt werden, daß ihre Richtung durch den Mittelpunkt des Rades geht, so nennt man es ein Staberrad, s. dieses im Art. Mühle, Th. 95, S. 253; werden aber die Schaufeln nach dieser Richtung auf der Stirn [illegible] so nennt man es ein Strandrad oder Strandberrad, s. dieses, in dem vorherg[illegible] Art. Mühle, Th. 95, S. 253 u. f. Ober- und halboberschlächtige Räder müssen aber andere Schaufeln bekommen, weil sie das Wasser eine [illegible] bei sich behalten müssen. Eine [illegible] Staberrädern sind die Panster[illegible]räder, s. den oben erwähnten Artikel, S. 252, [illegible] der Unterschied der letzteren Räder [illegible] darin, daß sie viel höher und breiter, [illegible] Staberräder sind. Bei den Mühlen [illegible] Pansterrad genauer dadurch bestimmt, [illegible] selben eine solche Breite und Höhe [illegible] viel Mahlgänge davon getrieben wer[illegible] Eine Anweisung oder Regeln hier

zu

geben, was für eine Art von diesen Wasser-
ern in diesem oder jenem Fall anzulegen sey,
rde hier zu weit führen; auch sind sowohl die
terschlächtigen, als oberschlächtigen Räder,
dem Art. Mühle, Th. 95, zur Genüge, so-
hl in Hinsicht ihres Baues, als auch des
nzen Getriebes, abgehandelt worden; auch im
t. Rad, Th. 120, S. 341 u. f., ist ihrer
wähnung geschehen. Auf Salzwerken hat man
allen Arten von Rädern hauptsächlich auf
e Anlage zu sehen, damit kein Wasser unbenutzt
loren geht, daher bei unterschlächtigen Wasser-
dern besonders das Gerinne, in welchem die
chaufeln gehen, so zugerichtet werden muß, daß
Schaufeln zwar ohne anzustoßen durchgehen,
er doch so wenig Wasser als möglich dazwi-
en durchlaufen kann. Bei einer freien Wahl
jedoch nicht zu läugnen, daß die oberschläch-
gen und halboberschlächtigen Räder allen an-
rn vorzuziehen sind, weil man dem Rade da-
rch unter gleichen Umständen eine größere Kraft
ben kann. Zum Beispiel die Wasserhöhe von
r mittlern Wasserhöhe im Gerinne bis zur
ersten Stelle des Theilrisses des oberschlächti-
n Wasserrades heiße H; der Halbmesser des
heilrisses r, die Höhe von der obersten Stelle
s Theilrisses bis zum Boden derjenigen Schau-
l, in welche das Wasser bei ruhigem Stande
s Rades einschießt, a; man ziehe durch diese
ge Schaufel, aus welcher bei ruhigem Stand
s Rades alles Wasser völlig abfließen muß,
nd durch diejenige, aus welcher beim ruhigen
Stande das in den Schaufeln befindliche Wasser
uszufließen anfängt, Horizontallinien durch den
Boden und messe nun die lothrechte Höhe von
er untersten Stelle des Theilrisses bis in die

Mitte zwischen jenen Horizontallinien und nenne diese Höhe b. Die in einer Sekunde aus dem Rade schießende Wassermenge heiße M, die Geschwindigkeit des Theilkreises c, und die Höhe des freien Falls eines schweren Körpers in der ersten Sekunde g, so ist der Moment der Kraft, womit das Wasser in den Schaufeln wirkt,

$$= r \cdot \frac{M}{c} \cdot (2r - a - b) \cdot \left(1 - \frac{c}{2\sqrt{Hg}}\right)$$

heißt also die Kraft am Theilkreis P, so ist

$$P = \frac{M}{c} \cdot (2r - a - b) \cdot \left(1 - \frac{c}{2\sqrt{Hg}}\right)$$

wenn übrigens der Wasserstoß dabei nicht geachtet wird.

Sollen Pumpen betrieben werden, welche in der Zeit t einen Schub, also in der 2 t ein Kolbenspiel vollenden, so ist 2 t die Zeit eines Radumgangs, worin also jede Stelle des Theilkreises den Raum 3,14 . 2 r durchläuft; dieses gibt $c = \frac{3,14 \cdot 2r}{2t} = \frac{3,14\,r}{t}$; demnach

$$P = \frac{M}{3,14\,r} \cdot (2r - a - b) \cdot \left(1 - \frac{3,14 \cdot r}{2t\sqrt{Hg}}\right)$$

heiße E, so hat man

$$E = P \cdot c = P \cdot \frac{3,14 \cdot r}{t}$$

$$= \frac{M}{3,14\,r} \cdot (2r - a - b) \left(1 - \frac{3,14 \cdot r}{2t\sqrt{Hg}}\right)$$

also kleiner wird, je kleiner t ist, das heißt, je geschwinder das Rad umläuft. Man weiß, daß Pumpen desto mehr Kraft erfordern, je kleiner t ist; also wird die Wirkung

eines

eines oberschlächtigen Rades in seiner Verbindung mit Pumpen aus doppelter Ursache desto kleiner, je schneller man das Rad herumlaufen läßt. Daher soll man c nicht über 8 bis 9 Fuß nehmen.

Bei den unterschlächtigen Rädern merke man folgendes: 1) Wenn das Wasser, bevor es die Schaufel des Rades erreicht, frei durch die Luft schießt, das heißt, wenn die Schaufel außerhalb eines Gerinnes getroffen wird, so hat man die Größe des relativen Stoßes = dem Gewichte einer Wassersäule, deren kubischer Inhalt =

$$(2\,H + h - 3\sqrt{H\,h})\,.\,z$$

wäre, wofern die Schaufelfläche nicht viel kleiner als $(16 + \frac{c}{C}\,.\,15)\,.\,z$ ist.

Dabei ist C die Geschwindigkeit des anschlagenden Wassers, H die zugehörige Höhe, c die Geschwindigkeit von des Rades Stoßpunkt, h die zugehörige Höhe und z der Querschnitt des anschlagenden Strahls. Ist nun M die in einer Sekunde anschlagende Wassermenge, so ist $z = \frac{M}{C}$.

2) Beim Rade im Gerinne ist dieser Stoß kleiner und giebt sich genau genug

$$= (1{,}6\,.\,H + 0{,}8\,.\,H - 2{,}4\sqrt{H\,h})\,.\,z$$

3) Bei einem gut eingerichteten Kropfrade (s. den Art. Mühle, Th. 95, S. 277), wobei der Kropf bis auf die Höhe H'' von der Anstoßschaufel heraufgerechnet, beständig voll erhalten wird, ist

$c = C$ oder $h = H''$ und der Stoß $=$

$$H''\,.\,z$$

also der Effect $= H''.z.2\sqrt{g\,h} = H''z.2\sqrt{g\,H''}$

Hier

Hier muß aber bemerkt werden, daß Nr. 2 und 3 z nur den wirklich anschlagenden Querschnitt bedeutet, welcher wegen des nöthigen Spielraums allemal etwas kleiner, als der ganze Wasserquerschnitt ist. Auch ist H'' allemal kleiner, als die gesammte Wasserhöhe H von der Anstoßschaufel bis zur mittlern Höhe des Wassers im Gerinne, von welchem der Kropf herabgeführt wird. Also ist $z\,a\sqrt{g\,H''} < M$ und der Effect auch beim Kropfrade $> H \cdot M$. Es kann aber doch bei einer guten Einrichtung $= \frac{1}{2}\,H\,M$ werden; dabei muß sich der lothrechte Durchschnitt des Kropfes oder der Raum zwischen der cylindrischen Fläche, in welches der äußere Rand der Schaufelbretter sich endiget, und dem Boden des Kropfes sich von unten nach oben gehörig erweitern.

Ist die Nebenlast einer Wassersäule c^2 z gleich, so findet man Nr. 1 und 2 für den größern Nutzeffect

$$c = C - \sqrt{\tfrac{1}{3}\,(c^2 + C^2)}$$

3) Bei einer Wassersäulenmaschine, bei welcher das Wasser in der Fallröhre die Höhe H über den mittlern Kolbenstand im Cylinder hat, wäre $P = H' \cdot B$, die Grundfläche des Kolbens $= B'$ gesetzt, wenn nicht ein Theil dieser Wassersäule als Ueberwucht nöthig wäre, damit, ohne Rücksicht auf Last, die Wassersäule in einer gegebenen Zeit t um eine gewisse Tiefe zu sinken vermöge. Diese Ueberwucht, welche abgezogen werden muß, ist nun hier, weil n und $\frac{F}{f}$ wegfallen

$$= \frac{W}{t^2\,g}$$

$= B$ wenn

wenn die reducirte Wassermasse in der Fallröhre W und der Hub b genannt wird, also

$$= \frac{b\,B'}{t^2 g \cdot \beta} \times B$$

wenn B', β die Weiten des Stiefels und der Fallröhre und b die Länge der letztern bedeutet.

Man hat also für Wassersäulenmaschinen

$$P = (H - \frac{b\,B'}{t^2 g \beta} \times) B'$$

Um diese Berechnungen auf Salzwerke anzuwenden, muß man wissen:

1) Wie viel Brunnensoole auf eine bestimmte Höhe in einer gegebenen Zeit gehoben werden muß?

2) Wie viel Soole aus den untern Gradirhauskasten in die obere in einer bestimmten Zeit gefördert werden soll?

Die Brunnensoolenmenge wird für einen laufenden Fuß Gradirung durch Z bestimmt. Die Soolenmenge, welche in die oberen Gradirhauskasten gefördert werden muß, ist so zu bestimmen: Man muß z. B. auf einen laufenden Fuß 0,05 Kubikfuß Soole in den oberen Kasten heben, also auf einem 1000 Fuß langen Bau 50 Kubikfuß in jeder Minute, oder $\frac{5}{6}$ Kubikfuß in einer Sekunde. Sollen nun 2 Pumpen wechselweis heben, so daß das Rad 6 Umgänge in einer Minute thut, so erhält man von beiden zusammen 12 Hübe in einer Minute. Soll der Hub 3 Fuß hoch seyn, so bringe man ihn zur Berechnung der Weite der Pumpen nur zu $2\frac{1}{2}$ Fuß in Angabe, weil die Pumpen nicht immer vollen Hub geben. Die Weite eines Stiefels heiße B, so soll nunmehr $12 \cdot 2{,}5 \cdot B = 50$ Kubikfuß seyn, also

B =

$B = \frac{58}{75} = \frac{3}{4}$ Quadratfuß.

Demnach der Durchmesser eines jeden Stiefels

$= \sqrt{\frac{5000}{3.785}} = 1,46$ Fuß $= 17,50$ Zoll.

Man kann dafür auch 4 Stiefel anlegen, da dann der Durchmesser eines jeden

$= \sqrt{\frac{5000}{6.785}} = 1,03$ Fuß $= 12,36$ Zoll.

seyn müßte.

Die Grundfläche der beständig wirkenden Kolben wäre in beiden Fällen $= \frac{3}{4}$ Quadratfuß $= B$; ferner beim Gebrauch eines Krumzapfens $b = 3,14 . 1,5 = 4,71$ Fuß; $t = 5$ Stunden. Auf solche Art ergeben sich alle Größen, die man nöthig hat, um P, S. 596, zu berechnen oder die erforderliche Kraft zu bestimmen. Und um diese Kraft durch eine Maschine zu erhalten, dient nun S. 602, wo das nur berechnete P, als bekannt, substituirt, und das gesuchte aus den Formeln weiter berechnet wird.

Tritträder, oder vielmehr Tretträder, oder Tretmühlen, werden überhaupt Räder genannt, deren Umdrehung um ihre Axe durch das Gewicht darauftretender Thiere bewirkt wird. Sie stehen entweder vertikal oder haben eine gegen den Horizont geneigte Lage.

Die vertikalen Tretträder werden, nur die Schaufeln ausgenommen, auf die Art der oberschlächtigen Räder gebauet. Der innere Umfang des Rades wird mit Bohlen beschlagen, wie bei dem oberschlächtigen Rade, nur daß hier die Bretter mehr Stärke nöthig haben. Soll nun das Tretrad in Bewegung gesetzt werden, so treten die Thiere herein und werden angetrieben so weit am Boden des Rades hinaufzugehen, als es ohne zu große Beschwerlichkeit und Ermüdung

der Thiere geschehen kann. Das Rad be-
t auf solche Art auf der Seite, wo es von
hieren beschwert ist, ein Uebergewicht und
daher in Bewegung, während welcher die
beständig am Rade hinaufgehen müssen,
die Bewegung auf solche Art fortgesetzt
; damit aber die Thiere in ihrer schiefen
einen festen Stand erhalten und nicht so
ausgliischen, wird der ganze Boden des
s mit Querleisten, die etwa $\frac{1}{2}$ Fuß weit
inander abstehen können, beschlagen.

Je weiter nun in eben dem Rade der Mit-
kt der Schwere der in dem Rade stehen-
Thiere von der durch den Mittelpunkt des
s gehenden Vertikallinie entfernt ist, desto
r ist der Effect. Um also die Wirkung
vertikalen Tretrades zu beurtheilen, muß
zuvor die Größe des gedachten Abstandes
suchen. Wenn die zur Betreibung eines
ades bestimmten Thiere oft genug, das heißt,
tens alle zwei Stunden, einander ablösen,
wenigstens 6 Stunden zur Nachtruhe be-
n und übrigens gut gefüttert werden, so
te man ihnen wohl zumuthen, so weit am
hinaufzutreten, daß ihre schiefe Lage mit
Horizont einen Winkel von 30 Graden
t, wobei ihre Ermüdung nicht zu groß wer-
würde, wenn man Thiere dazu gebrauchte,
och ihre volle Stärke haben. Auch Kar-
*) und Bernoulli **) nehmen diesen
kel an. Nach dieser Voraussetzung würde
dann annehmen können, daß der gedachte
nd des Mittelpunktes der Schwere dieser

Thiere

*) Lehrbuch, 6ter Th., S. 791, Nr. 4.
**) Hydrodinamik, Sect. IX, p. 166.

Thiere von der durch den Mittelpunkt des Rades gehenden Vertikallinie die Hälfte des Halbmessers betrage. Weil aber dieses die äußerste Rechnung wäre, die nur bei der sorgfältigsten Aufsicht auf die Thiere Statt finden und schon zu viel von der Wirkung des Rades versprechen würde, wenn die Thiere nicht unaufhörlich vom Aufseher angehalten und dadurch verhindert würden, die ihnen angewiesene Stelle öfters zu verlassen, und etwa um einen Schritt zurückzutreten, so wird man am besten die hier vorfallenden Berechnungen auf die Voraussetzung gründen, daß der nur erwähnte Abstand $\frac{2}{3}$ vom Halbmesser betrage. Man kann demnach die Sache so ansehen, als ob die Thiere nur $\frac{4}{7}$ ihres Gewichtes hätten und dagegen jener Abstand der Länge des ganzen Halbmessers gleich wäre. Die vortheilhafte Last, welche am Umfange des Tretrades entgegendrücken könnte, ist demnach $\frac{4}{7}$ von dem erwähnten Gewicht, das ist: $\frac{1}{8}\frac{2}{5}$ von dem Gewicht der treibenden Thiere, wofür man hier, wo die größte Schärfe doch nicht verstattet ist, den davon sehr wenig verschiedenen Bruch $\frac{1}{7}$ annehmen kann.

Man hat demnach zur Berechnung der Wirkung eines Tretrades sowohl die den zu gebrauchenden Thieren eigne größte Geschwindigkeit, als auch ihr Gewicht zu wissen nöthig. Gebraucht man nun hierzu, wie es auch am vortheilhaftesten ist, allemal die schwersten und stärksten Thiere jeder Gattung, so kann man folgende Voraussetzung gebrauchen:

	Eines Menschen	Esels	Ochsens	Maul-thiers	Pfer-des
Das Gewicht in Centnern	$1\frac{1}{2}$	3	5	7	9
Die größte Geschwindigkeit in Fußen für 1 Sekunde . .	6	6	4	9	12

Also

	Eines Menschen	Eines Esels	Eines Ochsen	Eines Maulthieres	Eines Pferdes
Also Verhältniß des Effects	9	9	82	63	108
Vortheilhafteste Geschwindigkeit bei Betreibung eines Rades	8	2	$1\frac{1}{3}$	3	4

Das Tretrad ließe sich in Rücksicht auf die Berechnung seines Effects völlig so ansehen, wie ein unterschlächtiges Rad, das Gewicht der druckenden Wassersäule wäre $\frac{2}{3}$ vom Gewicht der tretenden Thiere, die Geschwindigkeit des anstoßenden Strahls ist die dem tretenden Thiere eigene größte Geschwindigkeit, daher man nach den Lehren der höhern Mechanik die Höhe des hiezu gehörigen Gefälles findet, wenn man das Quadrat dieser größten Geschwindigkeit mit 62 dividirt. Das Tretrad gleicht demnach einem unterschlächtigen Wasserrade, das von einer Wassersäule getrieben wird,

Dessen Gefälle in Fußen und Gewicht	Beim Gebrauch eines Menschen	Eines Esels	Eines Ochsen	Eines Maulthieres	Eines Pferdes
	= 0,58	0,58	0,26	1,30	2,32

= einem Fünftheil vom Gewichte des tretenden Thieres.

I. Wenn nun das Gewicht der tretenden Thiere nebst der Höhe der Kurbel und dem Durchmesser des Rades gegeben ist und man soll nun die Last finden, welche man mit Rücksicht auf die am Wellzapfen vorhandene Friktion an der Warze der Kurbel noch anbringen kann, ingleichen wie vielmal das Rad in einer Minute herumkommt, so verfährt man wie folgt:

1) Man dividire das gegebene Gewicht der Thiere durch c, so hat man die Last, welche sich am Umfange des Rades anbringen ließe. Diese multiplicire man durch die Zahl, welche anzeigt, wie vielmal der

Halbmesser des Rades grösser ist, als die Höhe der Kurbel, so erhält man die Last an der Warze der Kurbel, jedoch ohne Rücksicht auf die Friktion an den Wellzapfen.

2) Man addire die drei auf die Wellzapfen drückende Gewichte, nämlich das Gewicht des ganzen Rades, den mit der Last im Gleichgewicht stehenden Theil, das ist $\frac{4}{9}$ vom Gewicht der Thiere, und die zuvor berechnete Last zusammen. Von der Summe nehme man $\frac{1}{3}$, so hat man das Gewicht, welches am Umfang des Wellzapfens angebracht, mit der Friktion im Gleichgewicht steht. Dieses Gewicht dividire man durch die Zahl, welche anzeigt, wie vielmal die Höhe der Kurbel den Halbmesser der Wellzapfen enthält, so hat man das Gewicht, welches an der Warze der Kurbel angebracht der Friktion die Wage hält.

3) Das Nr. 2 zuletzt gefundene Gewicht zieht man von der Nr. 1 gefundenen Last ab, so hat man die wahre Grösse der Last, welche in Rücksicht auf die vorhandene Friktion noch an der Warze angehängt werden kann.

4) Aus dem oben, S. 608, Angeführten hat man die Geschwindigkeit eines Rades in einer Sekunde, man berechne also den Umfang des Rades und dividire solchen durch die erwähnte Geschwindigkeit, so ergiebt sich die zu einem Umlauf erforderliche Anzahl Sekunden, woraus dann jeder sogleich berechnen kann, wie vielmal das Rad in einer Minute oder Stunde herumkommt.

II. Ist nun umgekehrt statt des Gewichts der Thiere die Last an der Warze des Kurbelzapfens gegeben, und man soll das Gewicht der Thiere, die zur Betreibung dieser Last erfordert werden, bestimmen; vorausgesetzt, daß die Kurbel mit der Last unmittelbar an dem Wellbaum des Tretrades angebracht ist, also die Kurbel so vielmal in einer Minute herumkommt, als das Tretrad, so verfährt man auf folgende Weise:

1) Man dividire die gegebene Last durch die Zahl, welche zeigt, wie vielmal des Rades Halbmesser die

Höhe

Höhe der Kurbel enthält, so hat man die Last am Umfang, jedoch ohne Rücksicht auf die Friktion am Wellzapfen.

2) Weil nur $\frac{1}{2}$ von dem Gewichte der Thiere mit dieser Last im Gleichgewicht seyn muß, so multiplicire man die gefundene Last mit 5, so hat man das Gewicht der Thiere ohne alle Rücksicht auf die Friktion.

3) Man addire nun wieder die drei auf die Wellzapfen druckende Stücke; 1) das gesammte Gewicht des Rades mit Räderwerk; 2) das gefundene Gewicht der Thiere und 3) die gegebene Last zusammen und dividire die Summe durch 8, so hat man das Gewicht, welches am Umfang der Wellzapfen angebracht, der Friktion das Gleichgewicht hält. Dieses dividire man durch die Zahl, welche anzeigt, wie vielmal die Entfernung des Schwerpunktes der Thiere, das ist $\frac{2}{3}$ des Halbmessers, den Halbmesser des Wellzapfens enthält, so hat man den Theil vom Gewichte der Thiere, welcher nur zur Ueberwindung der Friktion angewendet werden muß. Dieses gefundene Gewicht addire man daher noch zu dem Nr. 2 berechneten Gewichte, so hat man das zur Ueberwältigung der gegebenen Last sammt der Friktion erforderliche Gewicht der Thiere.

Will man die nöthige Breite des Rades finden, so darf man nur aus dem gefundenen Gewicht der Thiere ihre erforderliche Anzahl berechnen und dann dem Rade die für so viele Thiere erforderliche Breite geben. Dergleichen Treträder müssen wenigstens so hoch seyn, daß auch die höchsten darin zu stellenden Thiere noch bequem unter des Rades Wellbaum stehen können, also wenigstens 16 Fuß hoch. Damit es aber im Gange des Rades weniger merklich werde, wenn die Thiere etwa einmal um einen Schritt zurückgehn sollten, und der Gang des Rades überhaupt desto gleichförmiger werde, thut man wohl, wenn man dergleichen Räder nie unter 30 Fuß hoch macht, obgleich übrigens ihre

mittelst eines solchen Rades doch
aufpumpen zu können, desto mehr
legen und damit betreiben müßte
hierdurch die an den Pumpenkolb
Friktion nothwendig vergrößert wi
einen ziemlich großen Theil der L
so ist klar, wie sehr man auf Vo
denken Ursache hat, wodurch di
Folge verhütet wird. Man legt d
Bewegung der Kurbel zu beschleuni
einfaches ineinander greifendes
an: Man ziege um den Wellbaum
des zugleich ein Sternrad, die Zähne
rades läßt man in ein Getriebe
dessen Wellzapfen erst die Ku
Warze angebracht wird. So viel
Anzahl der Zähne des Sternrade
der Triebstöcke enthält, so vielmal g
herum, während das Tretrad nur
kommt.

Uebrigens ist in der Ausübu
Langsdorf die Uebereinstimmung
Effecte mit den bisherigen Berechn

weiter rechnen, wenn die Last gegeben ist, oder $\frac{1}{19}$ der Last weniger, wenn solche nach S. 409 u. f. aus der Kraft berechnet worden ist. Hierbei verdient aber die verschiedene Dicke der Wellzapfen besonders erwogen zu werden, wenn nämlich die Wellzapfen an der Welle, woran die Last angebracht wird, von den Wellzapfen des Tretrades in der Dicke verschieden sind, so kann man für den Halbmesser der Wellzapfen die mittlere Größe zwischen dem Halbmesser beider erwähnten Zapfen annehmen und in der Ausübung mit dieser Rechnung zufrieden seyn. Hier muß nun freilich die Friktion an den Wellzapfen größer seyn, als ohne Räderwerk, weil auch die Last des Räderwerks mit zu dem auf die Zapfen drückenden Gewicht gerechnet werden muß.

Die schiefliegenden Treträder sind nicht am Umfange, sondern auf ihrer Fläche dem Durchmesser parallel mit Bohlen beschlagen, worauf die Thiere treten und so wie bei den vertikalen durch ihr Gewicht das Rad nöthigen, sich um seine vertikal stehende Welle zu drehen. Neigt man ein solches Rad unter einem Winkel von 30 Graden gegen den Horizont und treibt nun die Thiere mit ihrem Schwerpunkt bis über den horizontal liegenden Durchmesser des Rades hin, so übt es völlig eben die Kraft aus, wie bei einem vertikalen, woran man es mit dem Mittelpunkt seiner Schwere bis auf die Höhe steigen läßt, wo solcher gerade unter der Mitte des horizontalen Halbmessers steht, welches der Stand ist, welchen Karsten und Bernoulli, oben, S. 607, als den vortheilhaftesten berechnet haben. Man kann aber auch hier diesen Winkel etwas kleiner, etwa 27 Grad groß nehmen, und darauf die Thiere bis an die gedachte Stelle tre-

ten lassen. Die Berechnung bleibt übrigens ganz dieselbe, wie bei den vertikalen Rädern, nur daß des Rades Halbmesser von dem mittlern Schwerpunkt der sämmtlichen tretenden Thier horizontal bis an die vertikale Axe des Rads gerechnet, die Friktion aber nicht ganz an das Ende des Wellzapfens oder dessen Umfang, sondern um $\frac{1}{3}$ näher nach dem Mittelpunkte des Zapfens gerechnet werden muß.

Man kann auch ein Rad, oder nur ein aus starken Hölzern zusammengesetztes mit Bügen verwahrtes Kreuz ganz horizontal um eine vertikale Welle legen, und am Umfang oder den äußersten Ende ein Pferd oder einen Ochsen anspannen, der das Rad oder Kreuz, indem er in einem Kreise herumgeht, um seine Axe dreht, welche Einrichtungen unter dem allgemeinen Namen der Roßkünste bekannt sind; s. den Art. Kunstgestänge, Th. 55, S. 278 u. f. Die dabei aufzustellende Berechnungen sind ungemein leicht, wenn man nur weiß, wie groß die Last seyn darf, die man dem Thiere am Umfang entgegensetzen kann, um das Gleichgewicht zu erhalten; da denn nachher die Last an der Warze, welche mit der Kraft des Thieres im Gleichgewicht ist, so vielmal größer gerechnet werden muß, so vielmal die Entfernung der vom Thier angegriffenen Stelle des Rades oder des Kreuzes von der Umdrehungsaxe die Höhe der Kurbel enthält. Die Stärke der verschiedenen Thiere, die hierbei zu gebrauchen sind, läßt sich so allgemein nicht bestimmen, indessen kann man doch bei uns in der Ausübung seine Berechnung mit ziemlicher Sicherheit auf die Voraussetzungen gründen, daß ein Pferd einem Gewicht von 400, ein Ochs aber wohl einem Gewicht von 480 Pfund

das

das Gleichgewicht zu halten vermag. Da nun bei der vortheilhaftesten Geschwindigkeit die Last nur $\frac{2}{3}$ von dem Gewichte betragen darf, welchem die Kraft das Gleichgewicht halten kann, so folgt, daß ein Pferd am Umfang der Roßkunst, das heißt, in eben der Entfernung von der Axe, worin es von derselben steht, $\frac{1600}{9}$ oder 178 Pfd., und ein Ochs $\frac{1920}{9}$ oder 213 Pfd., jenes mit einer Geschwindigkeit von 2 Fußen, dieses mit einer Geschwindigkeit von $1\frac{1}{2}$ Fuß in einer Sekunde überwältigen könne.

Bei einer Frage: ob Roßkünste oder Treträder den Vorzug verdienen? wird man solche aus der bisherigen Untersuchung so beantworten können: Bei beiden Maschinen wirken die Thiere mit einerlei Geschwindigkeit, es kommt daher bloß auf das Verhältniß der Last an, die sie in beiden Fällen zu überwältigen vermögen. Bei den Tretträdern beträgt solche den 5ten Theil ihres Gewichtes, bei Roßkünsten den 3ten Theil ihrer Stärke; es verdienen daher Treträder oder Roßkünste den Vorzug, nachdem der 5te Theil vom Gewicht der Thiere größer oder kleiner, als $\frac{2}{3}$ ihrer Stärke ist. Setzt man nun das Gewicht eines Pferdes auf 900 Pfund, so ist $\frac{1}{5}$ davon 180 Pfund, also nicht merklich von $\frac{2}{3}$ seiner Stärke verschieden. Man kann daher bei dem Gebrauch der Pferde beide Maschinen als gleichgültig ansehen. Rechnet man das Gewicht eines Ochsens auf 800 Pfund, also $\frac{1}{5}$ davon auf 160 Pfund, so ist $\frac{2}{3}$ der Stärke merklich, nämlich um $123 - 160 = 53$ Pfund, also um $\frac{1}{3}$ größer, und es wäre also beim Gebrauch der Ochsen eine Roßkunst oder ein Zugrad merklich vortheil-

haster, als ein Tretrad. Auch für Menschen würden beide Gattungen, für sich betrachtet, gleichgültig seyn; wo aber auch die Kraft für sich in beiden Fällen gleich groß ist, hat man doch bei Zugrädern die Vortheile, daß

1) Die Friktion beim vertikalen Wellbaum geringer ist, als beim horizontalen, weil bei ersterem die Friktion nur $\frac{1}{2}$ so weit vom Mittelpunkt gerechnet werden darf, als die Länge vom Halsmesser des Wellzapfens beträgt.

2) Daß das Zugrad merklich kleiner gebauet, und daher kaum $\frac{1}{4}$ so schwer, als das Tretrad zu setzen braucht.

3) Daß beim Zugrade das Räderwerk unabhängig ist, und wegen des weit geringeren Umfanges solches viel eher herumkommt, als das Tretrad, wodurch dann wieder die durch das Eingreifen des Räderwerks von dem Wellzapfen zu gröhrenden Friktion sowohl, als auch die an den Zähnen des Räderwerkes ganz wegfällt.

Daß bei dem Zugrade das Thier immer in einer Entfernung von dem Mittelpunkte des Rades die Kraft anwenden muß, zumal wenn es um das Rad herum eine Art von Bahn macht, wodurch die Kraft immer unterhalten wird.

Daß das Thier beim Zugrade beständig, wobei es mit einer Last von 180 Pfund zu ziehen hat, aller Erfahrung nach weit länger und unermüdeter anhalten kann, als wenn es ohne Last zu einer ununterbrochenen etwa 30 Grad gegen den Horizont betragenden Höhe hinaufsteigen soll.

Aus allen diesen angeführten Gründen ist unwiderleglich klar, daß nicht allein Menschen, sondern auch selbst bei Pferden und

bei

Menschen die Zugräder den Treträdern merk-
vorgezogen zu werden verdienen. Ueber die
räder, s. auch den Art. Mühle, Th. 96,
37 u. f. und die dazu gehörige Abbildungen.

Was die Windmühlen anbetrifft, so sehe
darüber den Art. Mühle, Th. 95, S. 469
und die dazu gehörigen Abbildungen nach.
will ich nur noch anführen, daß wenn auf
lzwerken Windmühlen erbauet werden, so ste-
solche entweder für sich allein und müssen
stärkere Lasten überwältigen, als wenn solche
Betreibung eines Mahlganges errichtet wer-
oder sie werden auf die Gradirgebäude ge-
Im ersten Fall müssen sie von einer ziem-
n Größe seyn, welche die Umdrehung des
zen Gebäudes auf einer Spindel kostbar und
ihrlich machen würde, und obgleich im andern
l die Windmühlen oft viel kleiner gemacht
den, so würde doch die durch Umdrehung des
zen Gebäudes entstehende Erschütterung dem
adirbau nachtheilig seyn. Man bedient sich
er auf Salzwerken keiner andern Art Wind-
hlen, als der Holländischen.

Sollen nun Windmühlen auf Salzwerken
tzen leisten, so muß das inwendige Räderwerk
e solche Einrichtung haben, daß Kunstgestänge
d Pumpen in Bewegung gesetzt werden kön-
n. Diese Einrichtung kann nun nach dem
vendigen Raum des Mühlengebäudes, nach
sen äußere Größe und nach der Beschaffen-
t des Kunstwerkes, welches damit getrieben
rden soll, verschieden seyn. Jedoch ist bei
en, dieses einförmig, daß das um den Flügel-
llbaum gehende Kammrad ab, Fig. 7615,
ein Getriebe cd eingreift, das den stehenden
ellbaum ef herumdrehet. An diesem Well-

baum geht nun die Verschiedenheit der Einrichtung an. Er kann kurz und lang seyn, er kann unten abermals ein Getriebe gh oder statt dessen einen horizontalen Kurbelzapfen xy haben, durch welchen die Directionsstange z hin und her bewegt wird. Das Getriebe gh setzt das Kammrad ik in Bewegung, durch welches der Wellbaum l und der Kurbelzapfen m umgedrehet werden; durch letzteren erhält die Directionsstange n ihre Bewegung, welche entweder ein weiter fortgehendes Gestänge oder ein Kunstkreuz, woran Pumpen hängen, betreibet.

Wenn der Windmühlenthurm viel Höhe hat, so würde bei der Einrichtung, wie Fig. 7615 zeigt, der stehende Wellbaum ef zu lang und dadurch entweder dem Schwanken oder dem Verdrehen der Holzfasern ausgesetzt werden. In solchem Fall verfährt man besser, wenn der Wellbaum verkürzt und statt eines einzigen zwei Wellbäume ab, cd, Fig. 7616, angebracht werden, da es dann weiter keiner Veränderung braucht, als daß bei b ein Sternrad gemacht wird, welches bei c in einen Trilling eingreift.

Hat man die Absicht mit einer Windmühle nur eine oder ein paar kleine Pumpen zu treiben, so kann man alles Räderwerk ersparen, wenn man die Einrichtung wie Fig. 7617 macht, da nämlich nur in und zwischen dem Wellbaum der krumme Zapfen k, welcher aber von starkem geschmiedetem Eisen seyn muß, eingesetzt und befestiget wird, an welchen dann unmittelbar die Directionsstange oder die Pumpenstange gehängt wird.

Statt des hölzernen Wellbaums in Fig. 7617, in und zwischen welchem der eiserne Kurbelzapfen befestiget ist, können auch Kurbelzapfen

und

d Wellbaum aus einem Stück von Eisen be-
en, an welches die Flügel und die Directions-
nge befestiget werden können. Fig. 7618.
lt einen solchen Krumzapfen nebst seinem
ellzapfen vor; Hi bedeutet die Ruthe und a
n Ort, wo die zweite Flügelstange ins Kreuz
chgeht; kk sind starke Bänder von geschmie-
em Eisen, welche an den Kurbelzapfen G
ch starke Schrauben befestiget werden; bb
d Spangen, auch von starkem Eisen, welche
n diese Bänder und den Flügelstangen herum-
fen; dd sind Hölzer, so angenagelt werden,
mit die Flügelstangen sich nicht verschieben
nnen; ef bedeutet endlich die Directionsstange,
rch welche entweder ein Kunstkreuz in Bewe-
ng gebracht, oder auch nur eine Pumpe un-
ittelbar betrieben werden kann.

Auch wird hier noch folgende Erfahrung
n rechten Orte stehen.

Wenn bei einer Windmühle mit 4 Flügeln
der Flügel 6 Fuß in die Breite und 30 Fuß
die Länge ganz mit Seegeltuch bedeckt ist, die
lügellatten oder Sprossen aber zunächst am
Zellbaum um einen Winkel von 22 Graden
nd zu oberst um 0 Grad, weil der Wind sie
nehin um einige Grad zurücktreibt, zurückgelegt
nd, so leisten bei einem Winde von 20 Fuß
eschwindigkeit die 4 Flügel zusammen beiläufig
viel, als ein gemeines unterschlächtiges Was-
rrad im Gerinne, das bei einem Gefälle von
Fußen 20 Kubikfuß Aufschlagwasser in jeder
Sekunde hat. Uebrigens verhält sich bei einer
i Flügeln die Wirkung beinahe wie das Quadrat
on der Geschwindigkeit des Windes.

Kunstgestänge oder Stangenkünste, wozu
uch die Krumzapfen oder Kurbeln und die

Kunst-

Kunstkreuze gerechnet werden können. Unter den Mitteln, eine Bewegung nach verschiedenen Richtungen, und zwar oft mit Ersparniß von vieler Kraft, fortzuleiten, sind in der Maschinenlehre auch die Krumzapfen oder Kurbeln, die Kunstkreuze und die Stangenkünste oder Kunstgestänge von großer Wichtigkeit, und daher auf Salzwerken, wo dergleichen Maschinen häufig diese Kunstgezeug Anwendung findet, gebräuchlich werden, ganz unentbehrlich.

Der Krumzapfen oder die Kurbel ist ein gebogener Hebel, woran das eine Ende mit der Achse einer Welle in Verbindung gebracht ist, in dem andern aber die Kraft so wirkt, daß dadurch der Hebel in die Runde bewegt wird; s. den Art. Kurbel, Th. 56, S. 683 u. f. wo dergleichen Kurbeln, wie sie auf Bergwerken und an den Künsten gebräuchlich sind, beschrieben und in den beigefügten Kupfertafeln abgebildet worden. Ist nun der Kurbel zur Treibung einer Stangenkunst ꝛc. bestimmt, so kann von wirklicher Correction durch Schwungkraft keine Rede seyn. In diesem Fall muß man folgendes bedenken. Beim höchsten und tiefsten Stande der Waze steht die Kurbelstange ed, Fig. 7619. lothrecht und in diesen Stellen ist der Moment der Last = o. In allen übrigen Stellen weicht die Lage der Kurbelstange von dem Lothrechten um einen gewissen Winkel ab. Am größten ist dieser Abweichungswinkel in der horizontalen Lage des Kurbelarms, folglich ist auch da der statische Moment am größten. Von da nimmt bei Drehung der Kurbel dieser Moment nach unten erst bis auf o ab, dann bei der Beschreibung des folgenden Viertelkreises wieder bis zum horizontalen Halbmesser zu, von da bis zum vertikalen

Stande

tande wieder ab, ꝛc. Es kann alſo während
s Umlaufs der Warze wegen jenes ſteten
echſels des Moments keine recht gleichförmige
ewegung Statt finden. Fig. 7620 zeigt eine
rbel, und zwar eine gekrümmte, wo erſt ca,
nn, bei Umdrehung der Kurbel, cb den He-
ſarm der Laſt angiebt, und wo man leicht
s Abnehmen dieſes Hebelarmes bis o, dann
eder das Zunehmen deſſelben begreifen wird.
ch bei den Maſchinen auf Salzwerken kann
n ſich ſtatt der gewöhnlichen ſtarken Krum-
fen der engliſchen Kurbelſcheiben bedie-
n, welche weniger Maſſe, als die Kurbeln
ſitzen und ſich doch durch größere Stärke,
auerhaftigkeit, mehr Gleichförmigkeit im Um-
hen und andere Eigenſchaften auszeichnen.

Der Fall iſt ſehr ſelten, da Pumpen un-
ttelbar von den Kurbelzapfen auf- und nie-
gezogen werden; es können ſolche größtentheils
t in einiger Entfernung von der Hauptmaſchine
gebracht und betrieben werden, beſonders wenn
hrere dergleichen Pumpen an verſchiedenen Or-
ihre Bewegung erhalten ſollen. Soll nun
ſes bewerkſtelliget werden, ſo kann es nicht
ders, als durch ſtarke Stangen, welche anein-
der gefugt ſind, geſchehen, und die bis an den
t, wo die Pumpen auf- und niedergehen ſol-
, geleitet werden. Mittelſt der Stangenkünſte
n daher das Fortleiten der Bewegung ſelbſt
f einer großen Entfernung hin geſchehen, und
ch die Krumzapfen oder auch Kunſtkreuze
cht man die Bewegung der Geſtänge hin- und
gehend; man verwandelt durch ſie eine kreis-
mige Bewegung in eine geradlinigte, oder um-
ehrt, die geradlinigte in die kreisförmige. Man
cht durch Krumzapfen eine Bewegung recht

ſchnell

schnell auf- und niedersteigend, und durch die Kunstkreuze wird hauptsächlich eine horizontale Bewegung in eine vertikale und umgekehrt, eine vertikale in eine horizontale verwandelt. Steht die Stangenkunst frei im Felde, so nennt man sie ein Feldgestänge; ist das Gestänge nur kurz, wenn nämlich Kunsträder und Pumpen nahe beysammen stehen, so erhält sie den Namen Feldgeschleppe; indessen sind diese Namen, wie es scheint, nur der Willkühr unterworfen; denn man nennt auf Salzwerken eine Reihe von solchen oben erwähnten zusammengepaßten und an einander befestigten Stangen ein Feldgestänge, wie Fig. 7621 und 7622 zeigt, wahrscheinlich weil solches eine große Strecke fortgeleitet wird; richtet man sein Augenmerk zugleich auf ihre Bewegung, eine Stangenkunst.

Die Richtung einer Stangenkunst mag mit dem Horizont parallel oder senkrecht auf ihn gehen, so ist der Fall höchst selten, daß die Pumpenstangen unmittelbar an das Gestänge angehängt werden; man sucht vielmehr an den Orten, wo Pumpen auf- und niedergehen sollen, einen Wellbaum zu befestigen, durch welchen einige starke Hölzer, die man Arme nennt, durchgesteckt werden, mit einem derselben steht das Gestänge in Verbindung und bewegt ihn hin und her, damit die an den übrigen Armen angehängten Pumpen auf diese Weise auf und nieder gehen können. Ein solcher Wellbaum mit seinen Armen, welcher die Pumpen auf- und niederzuziehen dient, heißt ein Kunstkreuz, welches nach Beschaffenheit der Umstände ein ganzes oder halbes seyn kann.

Die Kunstkreuze sind von Holz verfertigte Winkelhebel, durch welche man eine auf- und nieder-

spielende Bewegung bewirkt, auch verwan-
nan durch sie auf- und niederspielende Be-
ngen in hin- und hergehende oder umgekehrt,
und hergehende in auf- und niedergehende.
So zeigt dgef, Fig. 7623, ein Kunstkreuz,
es um seinen Mittelpunkt eine in einer ver-
n Ebene liegende Bewegung erhält. Ist
inem einen Arm d eine vertikale Stange l
bracht, welche eine auf- und niederspielende
gung hat, so wird dadurch das Kunstkreuz
e auf- und niederwiegende Bewegung ver-
Sind nun an den vertikalen Armen g
f des Kreuzes gehörig unterstützte horizon-
Stangen oder Arme angebracht, so kom-
diese in eine hin- und herschiebende Bewe-
und ist eine solche Stange mit einer Kur-
b verbunden, so wird diese, folglich auch
Welle, worin sie steckt, sammt dem etwa mit
Welle vereinigten Räderwerke, durch die Be-
ng der Stange in Umdrehung gesetzt. Die
gung des Apparats kann aber auch von
Welle a herrühren; alsdann bringt umge-
die Welle das Gestänge in eine hin- und
iebende Bewegung; durch das bei g oder
und f mit dem Kunstkreuze verbundene
nge kommt jenes in ein Auf- und Nieder-
n und dadurch können Stangen, als die
penstangen, in eine auf- und niedersteigende
gung gesetzt werden, so daß von den Stan-
und m immer abwechselnd eine niedersinkt,
nd die andere emporsteigt.

Das Kunstkreuz braucht nicht immer ein
s Kreuz zu seyn, das heißt, nicht immer
ier Arme zu besitzen, wie schon oben be-
worden, sondern oft sind nur drei Arme
, wie ab und c, Fig. 7624, und dann

ist

ist das Kunstkreuz ein halbes; zuweilen sind auch zwei Arme hinreichend, und dann ist das Kreuz ein Viertelskreuz, wie man zwei derselben bei Fig. 7625 sieht.

Wenn die von dem Kunstkreuze in Bewegung zu setzenden Stangen unmittelbar von den Enden der Arme herabhängen, wie bei d und e, Fig. 7623, so können sie sich nicht genau in einer vertikalen Linie auf- und niederbewegen. Dieser Unvollkommenheit hilft man, wie Fig. 7624 und 7625 zeigt, durch Gelenkketten und an den Enden der Kreuzarme angebrachte und bogenförmige Theile ab. An letzteren und an Stangen, welche auf- und niederbewegt werden sollen, sind die Ketten befestiget, die nun bei der Bewegung der Kreuze und ihrer bogenförmigen Arme, immer von einerlei Punkte herabhangen, der stets das Ende eines und desselben horizontalen Halbmessers ausmacht.

Die Hauptstheile der Stangenkunst sind fichtene und tannene in einander verkammte, oft auch an ihrer Vereinigungsstelle mit angeschraubtem Eisen (Backeneisen, Wangeneisen) belegte Schubstangen oder Zugstangen, wie kk, Fig. 7623, ce, Fig. 7626, ec, Fig. 7624. Da nun solche Schubstangen auf keine große Länge fortgeführt werden können, so giebt man ihnen von Strecke zu Strecke Unterstützungen, welche Unterstützungen aber beweglich seyn müssen, damit die Reibung möglichst veringert werde. Sie bestehen entweder aus bloßen Walzen, auf deren Peripherie die Schubstangen hin- und herrollen können, oder aus zwei geraden Armen, sogenannten Leitarmen, Lenker, Schwinger, welche sich in zweckmäßigen Lagern oder Pfannen um cylindrische Zapfen hin- und herwiegen.

Die

ganze Unterstützungsvorrichtung wird gewöhn-
Kunstbock genannt. Je länger das Ge-
ge ist, desto mehr Kunstböcke sind nöthig.
s Gestänge ist aber desto länger, je weiter
bewegende Kraft, nämlich das fließende Was-
mit den Kunsträdern, von denjenigen Thei-
entfernt ist, welche eigentlich vermöge des
schengeschirrs (Gestänges) in Bewegung ge-
werden sollen.

In Fig. 7623 stellte cc doppelte Schwin-
vor, weil sie ein doppeltes Gestänge halten,
heißt, an ihren beiden Enden mit Schub-
en versehen sind. Fig. 7626 zeigt eine
ebende Schwinge d, welche auf ähnliche Art
eine Thür um ihre Angeln schwingt. Fig.
zeigt bei de eine stehende Schwinge,
e um eine Welle hin und her schwingt;
man sich nun de umgekehrt, so hat man
hängende Schwinge. Nach C. Langsdorf
bei den Schubstangen die Entfernung der
stützungen 24 bis 30 Pariser Fuß betra-
die Breite der Stangen 4 bis 6 Zoll, ihre
5 bis 7 Zoll; auch schätzt derselbe Schrift-
den Widerstand, den die einzelnen 24 Fuß
n, 6 Zoll breiten und 7 Zoll hohen Schub-
n ertragen können, auf 120 und meh-
Centner.

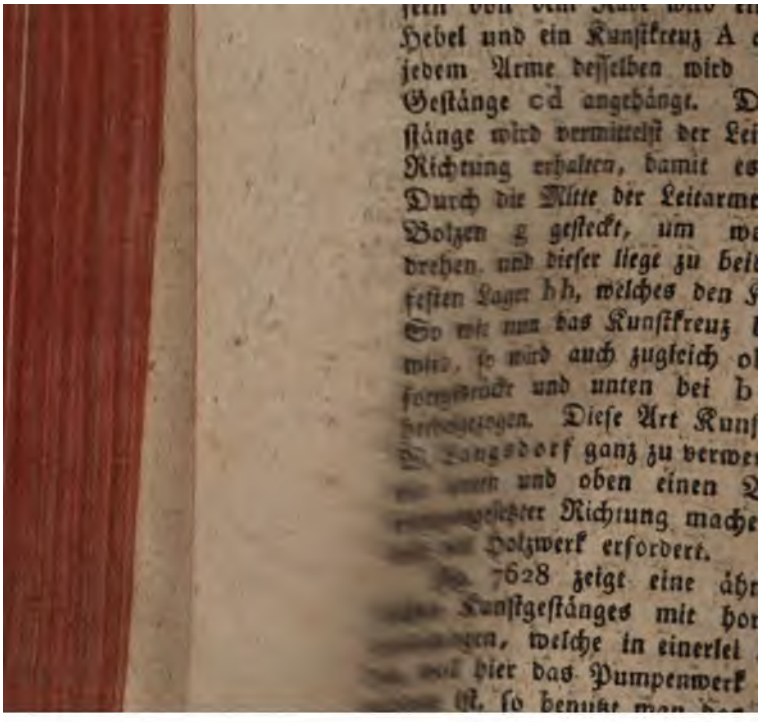
Mittelst der Kunstkreuze, S. 623, giebt
den Schubstangen an der bestimmten Stelle
neue Richtung. Ständen nun auf d und
g. 7623, ein Paar Stangen, oder auf e
nur eine, so verwandelt man die horizon-
Bewegung in eine in die Höhe gehende ver-
Man kann nun die Enden der vertika-
Stangen wieder mit den Enden der hori-
en Arme eines zweiten Kreuzes verbinden,

röße, daß die Schubstangen unter rechten Winkeln
f ihre Arme losgehen.

In die Warze des Krumzapfens wird, wie
an bei b, Fig. 7623 sieht, eine starke Stange
hänge, als die übrigen Schubstangen sind, näm-
h die sogenannte Bläuelstange oder Korb-
ange. Das Loch in ihrem Kopfe, welches die
arze aufnimmt, ist mit einer eisernen Büchse
füttert, die auf jeder Seite einen Flügel hat.
iserne Ringe, welche über jene Flügel gehen,
hindern das Herausrutschen der Büchse.

Wenn nun das Wasser- oder Kunstrad in
ndrehung ist, so wird das Gestänge, Fig. 7623,
24, 7625, 7626, hin und her geschoben, und
e Fortpflanzung der bewegenden Kraft geschieht
f die bewußte Art. In Fig. 7625 sind die
chubstangen so mit den Viertelskreuzen ver-
nden, daß sich, beim Fortschieben des Gestän-
s m nach der rechten Seite hin, der Arm o
nunter-, der Arm r hinaufwiegt, beim Fortschie-
n nach der linken Seite umgekehrt, der Arm
hinauf-, der Arm r aber hinunterbewegt.

Hat beim Hin- und Hergange der Schwin-
n der angegriffene Punkt derselben die Hälfte
ines Weges zurückgelegt, so steht die Stangen-
inst im Mittel; alsdann muß jede Stange im
gegriffenen Punkte des Lenkers einen rechten
inkel mit derjenigen Linie machen, welche sich
n diesem Punkte bis zur Umdrehungsaxe des
nkers ziehen läßt. Alle Schwingen müssen
er auch gleich lang seyn und alle Haupt-
osten (Unterstützungspfosten) müssen, so weit
s Gestänge nach einer geraden Linie fortgeführt
erden soll, in einer geraden Linie stehen, oder
e Mittelpunkte aller in den Backen liegenden
fannen, worin die Zapfen der Säulchen sich



er Höhe liegen muß. Diese Schwelle wird
lle 30 bis 35 Fuß quer durchbohrt, damit man
ie dem Gestänge zur Unterstützung dienenden
ölzer α β, welche Leitarme oder Lenker heißen,
die durch diese Löcher gesteckten Bolzen γ einhän-
en kann. Auch diese Leitarme werden, wie die
rme des Kunstkreuzes, oben bei α und unten
i β durchlocht, um die Stangen des Kunst-
estänges durchführen und mittelst der Bol-
n α β darin aufhangen zu können. Die Stan-
en selbst werden aber durch auf einander pas-
nde Ein- und Ausschnitte, das ist, durchs Ver-
ammen an einander gefügt und mit eisernen,
n diese Verkammung gelegten Beschlägen hin-
nglich befestiget. Die letzte dieser Stangen
ird endlich mit dem vertikalen Arm des Pum-
enkreuzes verbunden, das auf solche Art bei
ndrehung des Rades die angehängten Pumpen-
angen eben so in Bewegung setzt, als ob solche
n dem ersten unmittelbar mit der Bläuelstange
rbundenen Kunstkreuz hingen. Man thut noch
sser, wenn man allemal von einem Leitarm
s zum andern eine neue Stange nimmt, und
emal den Anfang der folgenden Stange neben
s Ende der vorhergehenden in eben den Leit-
n einsteckt und durch einen besondern Bolzen
festiget, so daß zwei Bolzen neben einander
mmen.

Die Einrichtung, daß die ganze Stangenlei-
ng unten um die Bolzen β eben so, wie oben
n die Bolzen α geführt wird, gehört schon zur
ollkommenheit dieser Art Kunstgestänge, weil sie
oß zur Verminderung der bei der einfachen
tangenleitung sich äußernden sehr starken Frik-
on dient. Sind nämlich die Leitärme γ α bis
ihre schiefste Lage fortgestoßen und sollen

nun wieder zurückgezogen werden, so geschieht dieser Rückgang nicht nach einer auf den Lenker [illegible] senkrechten Richtung, sondern der Zug der Stange geht horizontal und verursacht daher einen ziemlich starken, der Kraft und Last angemessenen Druck auf die Bolzen [illegible], daher die Lenker an solchen eine sehr beträchtliche Reibung leiden müssten. Diese von dem erwähnten Druck herrührende Reibung wird aber durch die [illegible] Stangenleitung völlig aufgehoben. Diese [illegible] verursacht nämlich bei ihrem Hin- und Hergang allemal gerade den entgegengesetzten Druck [illegible] den Bolzen, so daß nur die zum Gewicht [illegible] Stangen und Lenker herrührende Friktion [illegible] den Bolzen noch übrig bleibt, die aber mit [illegible] in keine Betrachtung kommt. Diese Art [illegible] Kunstgestänge verdient nach C. Langsdorf [illegible] nen andern Tadel, als daß sie zu viel Holzwerk erfordert.

Zur Unterstützung der Stangenleitung kann man auch Pfosten aufrichten, welche oben [illegible] Einschnitte und in diesen Einschnitten Walzen haben, die sich um durchgesteckte Bolzen drehen, wie Fig. 7629 zeigt. Weil aber die Stangenleitung wegen der auf- und niedergehenden Bewegung der Kurbelwarze und des Pumpenkreuzes doch immer, besonders auf den beiden ersten und beiden letztern Walzen, noch um etwas aufwärts gehoben werden muß, und weil daher das Unterlager in diesem Fall nicht mit aufwärts geht, heftige Erschütterungen und Schläge, besonders auf die erstere und letztere Walze, unvermeidlich sind, auch weil die Walzen nicht sehr groß seyn dürfen, die Friktion an den Bolzen nicht wenig von der Kraft, welche die Bolzen drehen soll, von der aufliegenden Stange entfernt ist

iſt und eben dadurch merklich wird, iſt dieſe Art von Kunſtgeſtänge nicht zu empfehlen.

Eine dritte Art zeigt Fig. 7630, welche zur Unterſtützung lauter ſtehende Leitarme hat, welche in einem auf einem gehörigen Fundament und mit ſeinem Wellzapfen in glatten Pfannen aufliegenden Wellbaum «ß befeſtiget ſind. Hier kann die Bläuelſtange unmittelbar bis an den erſten Leitarm reichen und in ſolchen mittelſt eines Bolzen eingeſteckt werden.

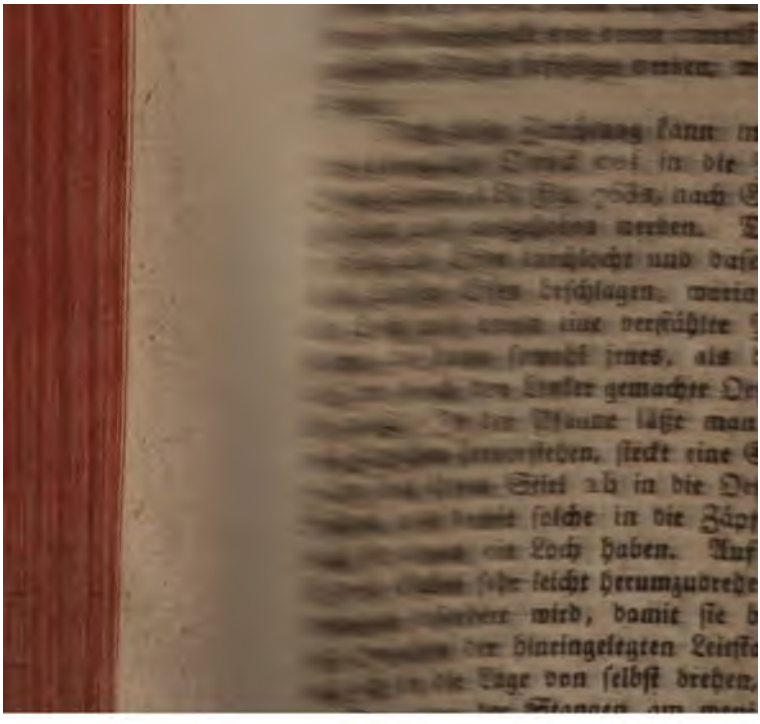
Dieſes Kunſtgeſtänge iſt nur ſehr einfach, und um es zur Vollkommenheit zu bringen, muß man die Leitarme a b ſo hoch als möglich machen, wodurch man noch den Vortheil erhält, daß die von der Kraft angegriffene Stelle der Leitarme, nämlich b, deſto weiter von den Wellzapfen «ß entfernt und dadurch die Friktion bei ß um ſo viel unmerklicher wird. Es ſollte daher die Höhe der Leitarme allemal wenigſtens zehnmal ſo groß, als die Höhe der Kurbel ſeyn; indeſſen muß doch die Stelle, welche bei den ersten Lenker unmittelbar mit der Bläuelſtange verbunden iſt, mit der Axe des Rades in einer wagrechten Linie liegen. Iſt nun das Rad ſelbſt nicht hoch genug, ſo daß ſeine Axe nicht ſo hoch liegt, als die verlangte Höhe eines Leitarms, ſo kann die nöthige Höhe der Leitarme nicht erreicht werden zu können. Es läßt ſich dieſes Hinderniß aber leicht in allen Fällen heben, wenn man nur eine ſolche Einrichtung, wie Fig. 7622 zeigt, trifft, wo nämlich die Bläuelſtange unmittelbar in den unteren vertikalen Arm eines Kunſtkreuzes in m ſo greift, daß dieſe Stelle m mit des Rades Axe d in einer wagrechten Linie liegt, und deſſen Höhe m n wo c n = c m ſeyn muß, der verlangten Höhe der Leitarme a b gemäß iſt.

499 [illegible]
die Leitarme so weit von einander se
die Länge dieser Hölzer erlaubt, also
ner Weite von 4 bis 5 Lachter, da
keine Verkammung und Zusammenf
Leitstangen nöthig hat, sondern in jed
oben bei b, allemal wieder eine neue
neben die andere einsteckt, so daß alle
Leitarm zwei Bolzen neben einander
werden, deren einer die Leitstange zur
andere die zur Rechten des Leitarmes
die allemal bemerkten zwei Punkte bei
ten. Jede einzelne Leitstange wird
Ende mit einem dicken, längs der S
vorragenden Eisen beschlagen, welches
wird, damit man dieses Eisen in de
einstecken und mit den Bolzen fassen

Die vierte Art Kunstgestänge zeigt
hier ist die vorige umgekehrt. Die
liegen oben und die Leitarme stehen
in die Höhe, sondern hängen frei he
gleich diese Art den Vorzug vor der v

Bei den oben erwähnten vier Arten des unstgestänges geschieht die Bewegung der Leitme in einer vertikalen Fläche; man hat aber ch eine Art, wo die Bewegung der Leitarme einer horizontalen Fläche geschieht; diese fünfte rt zeigt Fig. 7621. Man richtet nämlich, so eit man das Gestänge leiten will, eine Reihe unstböcke auf, das heißt, eine Reihe starker in e Erde gesetzter Pfosten, und an jeden derseln hängt man ein aus drei starken Hölzern zummen gesetztes rechtwinkliches Dreieck, wie eine hür in den Angeln, wo nämlich der eine Kaetus längs den Pfosten herabhängt, der andere er horizontal vom Pfosten absteht und die Hyhthenuse nur zur Unterstützung des horizontalen athetus dient. Vorne, an dem Ende des horintalen Kathetus, welcher hier den Leitarm abebt, wird eine eiserne Gabel eingesteckt, in welc man die Leitstangen legt, da dann bei der ewegung der Leitstangen diese Leitarme mit den tangen sich in einer horizontalen Fläche, wie ne Thür um ihre Angeln, hin und her drehen.

Fig. 7632 zeigt einen Kunstbock, dessen Hauptfosten der Hauptständer AB oben mit einem iefen kleinen Dache bedeckt ist, ab, cd, ef nd die drei Hölzer, welche in ein rechtwinklichs Dreieck cef zusammengesetzt werden, damit an nun dieses Dreieck an den Ständer AB nhängen kann, bedient man sich zwei starker isen, wie Fig. 7633 zeigt, woran sich vorne ne Pfanne ac befindet und schlägt diese oben nd unten in die Pfosten AB, Fig. 7632, so ein, ß die Pfanne ac vorne hin kommt, da man nn zur Befestigung nur hinten bei b einen agel durchschlägt, wozu das Eisen hier eine effnung haben muß, wie Fig. 7634 zeigt.



böcke von einander kann 4 bis 5 Lachter betragen; sie werden übrigens allemal mit zwei hölzernen auf kleine Mauern gesetzten Streben hinlänglich verwahrt, die deswegen beide vorne, doch etwas zur Seite der Hauptständer, hingesetzt werden, weil die ganze Last der Stangenleitung vorwärts drückt. Man kann auch das bewegliche Dreieck umgekehrt einhängen, wie Fig. 7638 zeigt, so daß der Leitarm nicht in das obere, sondern in das untere Ende des beweglichen Ständers befestiget wird. Man kann auch, wie bei der Stangenkunst, Fig. 7630, dem Lenker am Ende nur einen starken Einschnitt geben, wie Fig. 7639, dann eine einzelne Leitstange mit ihrem Ende da hineinstecken und durch einen vertikal durchgesteckten Bolzen befestigen. Die folgende Stange kann man gleichfalls mit ihrem Ende in eben diesen Einschnitt, neben jener, mit einem neuen Bolzen befestigen, wie Fig. 7630 zeigt, da dann nur immer eine einzelne Stange von einem Kunstbock bis zum folgenden reicht. Wenigstens sollte der Leitarm des ersten Kunstbocks, worin die Bläuelstange unmittelbar eingreift, nach C. Langsdorf, von dieser Art seyn, da dann die ganze folgende Stangenleitung in eben diesem Leitarm ihren Anfang nimmt, indem zwei Bolzen nebeneinander eingesteckt werden, wovon der eine das Ende der Bläuelstange, der andere aber den Anfang der folgenden Stangenleitung faßt. Ohne dergleichen Einrichtung wird das Gestänge sonst bei der Bewegung der Warze auf den ersten Leitarm gehoben und verursacht heftige Schläge auf die Gabeln. Aus derselben Ursache muß auch der Leitarm des letzten Kunstbocks diese Einrichtung haben und das Ende der ganzen Stangenleitung darin durch

einen

Wirkung des Krumzapfens. Diese Unvollkommenheit einigermaßen abzuändern, bleibt nach ihm kein anderes Mittel übrig, als daß man zwei dieser Krumzapfen unter rechten Winkeln verbindet, damit immer einer am stärksten wirkt, wenn die Kraft des andern verschwunden ist. Weil man aber dadurch doch nicht Alles erhält, was man wünscht, auch die combinirten Krumzapfen nicht allemal gut anzubringen sind, so hat der gedachte Schriftsteller statt des erwähnten Krumzapfens bei den Wasserrädern, eine andere Vorrichtung angebracht, die in jeder Lage des Rades gleichförmig wirkt und die auch zugleich eben die Kraft leistet, die der Krumzapfen in der Lage ausübt, da seine Wirkung am stärksten ist. Jedem nicht ganz Anfänger in der Mechanik ist die krumme Linie bekannt, welche aus der Abwickelung eines Kreises entsteht, daher hier gleich zur Anwendung derselben geschritten wird. Die hier unten angeführten und zur Erläuterung dienenden Figuren haben aber nicht die gehörige Proportion in allen ihren Theilen.

Der punktirte Kreis A A, Fig. 7640 bedeutet den Umfang eines Wasserrades, das hier unter- oder oberschlächtig seyn mag. B sey die Welle dieses Rades, welche vorläufig von wirklicher Dicke seyn kann. a, a, a, sei die krumme Linie, welche aus Abwickelung des Kreises oder des Umfanges der Welle entstanden ist. Die Abwickelung sei bis auf die halbe Peripherie, oder, des Spielraumes wegen, doch beinahe so weit gegangen. C, C, C, C sey ein beweglicher hölzerner Rahmen, durch dessen auf- und nieder- oder hin- und hergehende Bewegung, ein Feldgestänge getrieben werden soll. D und E sind rechtwinklichte hervorragende Arme in diesem Rahmen.

Man

Man denke sich nun die ganze Maschine in der Länge worin sie hier gezeichnet ist, und lasse das Wasserrad AA, nach der Richtung des daneben gezeichneten Pfeilers sich drehen, so wird man folgende Wirkung haben:

Der Daum a, a, a, welcher nach der krummen Linie, die aus Abwickelung des Kreises entsteht, gebildet ist, hebt den ganzen Rahmen C, C, C, C, indem er unter den Arm D faßt, so lange, bis er in die Lage d kommt, da dann eben dieser Daum schon wieder auf den Arm E, welcher jetzt in der Lage c ist, zu wirken anfängt, um solchen niederzudrücken, welche Wirkung so lange dauert, bis der Rahmen wieder in die erste Lage kommt, wo er aufs neue gehoben wird.

Man gewahrt hier, daß bei fortgesetzter Bewegung des Wasserrades, dieses Auf- und Niedergehen des Rahmens immer fort bewirkt wird, und zwar auf eben die Art, wie die Stempel in der Stampfmühle bewegt werden; nur mit dem Unterschiede, daß die Stempel durch ihre eigene Schwere niederfallen, welches hier aber nicht seyn kann, weil ein Feldgestänge sowohl beim Hin- als Hergehen widersteht und also zum Niedergeben eben die Gewalt erfordert wird, als zum Heben.

Der Rahmen C ist hier vertikal gezeichnet und ihm wird der Folge wegen eine auf- und niedergehende Bewegung zugeschrieben. Man darf sonst nur die Figur auf die Seite halten, um sich den Rahmen hin- und hergehend vorzustellen und die Bewegung aller gewöhnlichen Feldgestänge dadurch zu bewirken. Man wird demnach hieraus sehen, daß hierdurch eben das erhalten wird, was der Krumzapfen leistet, nur daß hier die Bewegung in jeder Lage gleichför-

mig

mig ist. Ueberdies hat man auch nicht nöthig, bei dieser Art Kunstgestänge eine Bläuelstange anzubringen, durch deren veränderliche Lage und Richtung, die Wirkung der Maschine ebenfalls sehr ungleich ist, sondern man kann die Kunststange unmittelbar mit der Axe des Wasserrades verbinden, ohne daß dabei der geringste Nachtheil für die Maschine entsteht. So viel von der Möglichkeit dieser Vorrichtung. Nun bleibt aber noch die Frage übrig: ob auch bei dieser Art der Bewegung eben der Moment des Hebels bleibt, welcher nach mechanischen Gesetzen bei dem Wasserade mit dem Krumzapfen vorhanden ist? Wenn man ein bestimmtes Maaß von Aufschlagwasser annimmt, so beruht die Wirkung bei einem Wasserrade auf dem Verhältniß, welches der Halbmesser des Rades zur Länge des Krumzapfens hat. Dieses Verhältniß soll nun hier wie 15 : 1 angenommen werden. Soll nun bei der vorgeschlagenen Einrichtung eben dasselbe Verhältniß Statt finden, so erhellt aus der Figur, daß der Kreis, wovon hier die Linie, die aus seiner Abwickelung entsteht, gebraucht wird, einen Halbmesser haben müsse, welcher $\frac{1}{15}$ vom Halbmesser des Rades ist. Man nehme den Halbmesser des letztern 15 Fuß, so muß der vom erstern 1 Fuß seyn; und so ist hier die Wirkung mit jenem Krumzapfen in der vortheilhaftesten Lage völlig gleich. Hier ist aber noch eine zweite Frage von Wichtigkeit zu erörtern: Ein Krumzapfen, dessen Länge 1 Fuß ist, giebt bei Pumpen 2 Fuß Hub, weil der Durchmesser des Kreises, den er beschreibt, 2 Fuß ist. Wie wird es aber damit bei gegenwärtiger Linie? — Ein Kreis, dessen Halbmesser 1 Fuß ist, dessen halbe Peripherie ist über 3 Fuß, folglich auch der

Hub

Hub von D bis d über 3 Fuß, mithin über einen Fuß höher, als der Krumzapfen. Alle übrige Umstände sind bei beiden Arten gleich: auch ist keine Schwierigkeit weiter, den Vortheil in Ansehung der gleichförmigen Bewegung und des größeren Hubs, wichtig genug zu finden, um der Linie, die aus Abwickelung des Kreises entsteht, vor dem Krumzapfen den Vorzug zu geben.

In Brownriggs Kunst Kochensalz zu zubereiten; hat der Uebersetzer derselben, der Bergrath Heun, folgende Worte über die Kunstgestänge angeführt *):

„Bei den Feldgestängen hat man noch immer die alte Einrichtung beibehalten, ohngeachtet sichtlich ist, daß die bisherige Einrichtung kostbar ist, viel Eisenwerk erfordert und leicht Stockung leidet. Außerdem ist auch eine größere Kraft nöthig, dasselbe zu bewegen als bei dem nachfolgenden. Karl August Scherr hat in den Schriften der Bayerschen Akademie, Bd. 2 Th. 2, pag. 126 u. f. ein Feldgestänge beschrieben, welches nach aller Untersuchung besser, als die gewöhnlichen ist, ich werde hier keine weitläuftige Beschreibung davon geben, sondern verweise diejenigen, welche es kennen lernen wollen, auf die angegebenen Schriften. Es ist sehr einfach und besteht nur aus Hebeln und den daran befestigten Bogenstücken, vermöge deren die Pumpenstangen gehoben und niedergedrückt werden. Man kann aber diese Einrichtung nicht nur in diesem Fall nützen, sondern auch bei jeder Wasserpumpe, die mit der Hand getrieben wird, und hat auch in diesem Fall einige der folgenden Vortheile zu erwarten."

„Ein Feldgestänge von dieser Einrichtung mit Hebel und Balanciers der Bogenstücken, macht die Zugstangen und verschiedenes anderes Holzwerk an den gewöhnlichen Feldgestänge unnöthig und erspart also vieles Holz. Ferner ist die Reibung weit geringer, wodurch freilich vieles an Ausbesserung, Aufsicht, Leder, Schmiere, Pumpensätze, Stangen und Kraft zur Bewegung

*) S. 341 u. f.

gung erspart wird. Folglich kann man mit weniger
ufschlagewasser arbeiten und die Unterhaltung ist nicht
kostbar. Ueberdem hat man noch den Nutzen, daß
Maschine leichter geht und spielt, und also in kur-
Zeit mehr Wasser hebt. Man erspart auch vieles
Eisenwerk, und wenn man zu dem dabei nöthigen
cht gutes Eisen nimmt, so wird es leicht über zwölf
hr halten."

„Diese Erfindung ist jedoch nicht ursprünglich dem
errn Scheid zuzueignen, sondern einem gewissen
anzosen, welcher eine Beschreibung einer Maschine
rausgab, die keine Reibung haben sollte. Dieses
orgeben, so ohnmöglich es ist, hat Herrn Scheid
elegenheit gegeben, diese Abhandlung zu verfertigen
d die Maschine im Modell der Akademie vorzulegen.
e ist aber auch bereits im Großen bei dem Berg-
esen mit Nutzen angewendet worden. Sie hat über-
m noch diesen Vortheil, daß man das Feldgestänge
chtlich nach allen Winkeln brechen und anlegen kann,
ne die Friktion zu vermehren."

„Ich muß jedoch noch einen Vorzug dieser Ein-
htung anzeigen: er ist der gleichförmige Zug. Wer
gewöhnliches Feldgestänge hat arbeiten gesehen, wird
ssen, daß die Pumpenstangen sehr von der Seite ge-
uckt werden, und also das Ganze sehr viel leidet;
r fällt diese ungleiche Bewegung gänzlich hinweg
d die Pumpenstange wird keinesweges zur Seite,
ndern stets senkrecht bewegt, wodurch die Friktion
ch mehr aufgehoben wird." —

Die hierzu dienliche Figur hat Hollenberg
uf folgende Weise erläutert:

F, G, H, Fig. 7641, sind die Balanciers,
o an dem ersten F der Rahmen C, C, welcher
rch das Wasserrad A, A, nach erst beschriebe-
r Art, auf und nieder bewegt wird; am letzten
ist aber die Pumpenstange I angebracht, deren
der Ausübung mehr, als eine seyn können.
lle diese Theile sind nach einer bekannten Ein-
chtung mit zwei Ketten an einander gehangen,
e sich beim Auf- und Niedergehen des Rahmens

ten werden kann, daß von der Kr
rades, zur Hebung des Rahmen
verwandt zu werden braucht, sonde
eigentlichen Zweck dient. Ein me
Feldgestänge, s. den Art. Stän

Wasserpumpen. Unter d
versteht man eine Maschine, we
Hin- und Herziehen oder Drücken
in einer Röhre, eine flüssige Mate
bringt; man sehe darüber den A
Th. 7, S. 94 u. f., und den Art
118, S. 693 u. f. nach.

Was die Handpumpen und
anbetrifft, welches gleichfalls Mitte
der Gradirwände sind, so kann
Mann von gewöhnlicher Stärke,
tend arbeiten soll, stündlich nicht üb
Kubikfuß Wasser auf eine Höhe
erheben oder in einer Minute
Wer die Art, wie die Gradirer
schaufeln gewöhnlich zu Werke zu

Stelle der Wand hinaufgeworfen, sondern an der Wand von oben herunter wohl bis unter die halbe Höhe der Wand zerstreut. Da nun die Stärke der Gradirung in einem noch größeren Verhältniß, als die Höhe der Dornwand, welche die Soole zu passiren hat, wächst, so leisten die erwähnten 24 Pfund angesprützte Soole kaum so viel als 12 Pfund, welche aus dem über der Dornwand liegenden Behälter herabtropfen. Gleichwohl soll angenommen werden, sie leisten so viel wie 17 bis 18 Pfund, so leistet ein Arbeiter an einer Handpumpe wenigstens $\frac{1,6}{0,25}$ 6 bis 7mal so viel, als mit der Leckschaufel; die Leckschaufel ist daher nach C. Langsdorf das elendeste Werkzeug, welches zur Benetzung der Gradirwände erdacht werden konnte; auch ist dasselbe schon nach dem eben erwähnten Schriftsteller auf den meisten Salzwerken abgeschafft worden.

Man hielt früher das Angießen der Wände durch Leckschaufeln für sehr vortheilhaft, so daß man bei einem Gradirwerke von 2000 Fußen wenigstens zwölf Gradirer anstellte, die bloß die Soole durch das Angießen um 2 Loth erhöheten. Zu Schönbeck bei Magdeburg hat man eine 13löthige Soole und gegen 4000 Fuß Leckwerke; demnach werden auch daselbst eine Menge Gradirer mit Vortheil unterhalten, deren Arbeit bei trockner Witterung die vorzüglichsten Dienste thut, weil sich dann viel Salz an die Dornen ansetzt, welches dann bei feuchter Witterung, wo man sonst gar nicht gradiren könnte, die Soole auf das Höchste verstärkt. Um die Kosten und Unbequemlichkeiten, welche die Gradirer verursachen, zu heben, hatte der Kammerrath Schrader auf dem Salzwerke zu Oldelsohe, was ehemals Hein-

rich der Löwe zum Vortheil der Lüneburg zerstörte, eine Welle durch die Gradirwand legt, welche, indem sie vom Gestänge wechse weise rechts und links gedrehet wird, mit den ihr vor den Wänden angebrachten Schauf die Soole aus den Hältern an die Wand war

Nach C. Langsdorf hat man bei d Handpumpen noch den Vortheil, daß man d Fleiß der Gradirer durch Besichtigung der B hälter, in welche sie pumpen müssen, eher bei letzteren prüfen kann. Und wenn gleich ein Gradirer, in allen Fällen zur Aufsicht auf d gehörige Gradirung, Stellung der Hähne na dem Winde ꝛc. nöthig sind, nämlich drei e einen 1000 Fuß langen zweiwändigen Bau, kann man solchen in der Zwischenzeit nicht d Leckschaufeln sondern die Handpumpen anweis da sie bei letzteren der angestellten Berechnu zu Folge, in zwei Stunden und in der Au übung vielleicht schon in einer Stunde, so v als bei erstern in einem ganzen Tage leisten.

Die von C. Langsdorf beschriebene Saug schwungmaschine, s. diese, soll die Handpum pen noch übertreffen, aber nicht so leicht, wo feil und geschwind einzurichten seyn, als dies Auch die Verasche Seilmaschine, s. Seilma schine, ist zu diesem Behufe sehr leicht anzul gen und thut treffliche Dienste.

Was die älteren Dampfmaschinen, di mit dem Namen Feuermaschinen belegt wurden anbetrifft, so sehe man hierüber den Art. Feuer maschine, Th. 13, S. 242 u. f. nach.

C. Langsdorf*) giebt eine wenigstens für gewisse Salzwerke sehr dienliche ältere Maschine die

*) A. a. O. Th. II, S. 291.

dieser Art an, wie sie Eberhard in seinen neuen Beiträgen zur Matheſi applicata, S. 321 u. f., beschrieben und diese Beschreibung durch eine sehr einfache Zeichnung erläutert hat. Da es manchem Freunde der Salzwerkskunde nicht unlieb seyn wird, diese Maschine, der Vollständigkeit des Artikels Salz ꝛc. wegen, auch hier näher beschrieben zu finden, so ist hier

α) die Einrichtung der Maschine. Ein großer kupferner Kessel ABC, Fig. 7642, ist auf einem darunter befindlichen Ofen γδ eingemauert. Dieser Kessel ist zum Theil mit Wasser angefüllt, welches durch Hülfe des geheizten Ofens beständig im Kochen erhalten wird. Ueber diesem Kessel befindet sich der messingene Stiefel ED, in welchem der massive Kolben F, der den Raum ganz verschließt, sich auf- und nieder bewegen kann. Der Kessel ist mit der Kolbenröhre durch die engere Zwischenröhre BD verbunden. In Y ist ein Wasserbehältniß, aus welchem die mit einem Hahn versehene metallene Röhre ZA in den Kessel hineingeht und durch welche frisches Wasser in denselben gebracht werden kann. In Φ geht eine andere Röhre aus dem Kessel, die auch mit einem Hahne verschlossen werden kann, wodurch im Nothfall die zu sehr angehäuften Wasserdämpfe, welche den Kessel sprengen könnten, aus demselben herausgelassen werden können. In T ist ein anderes Wasserbehältniß, aus welchem die Röhre VSX bei X in den Stiefel DE geht, um kaltes Wasser hereinspritzen zu können, wenn es nöthig ist. Diese Röhre ist durch den Hahn S verschlossen. In αβ befindet sich der Regulator. Dieses ist eine runde metallene Scheibe, die an dem Arm Qα befestiget ist und durch dessen Umdrehung so gedrehet werden kann, daß sie

Die Schwere der Luft drückt daher den Stempel F und mit ihm den Arm GI des Balanzierbalkens herunter, der Arm H steigt daher in die Höhe. Man erhält also dadurch eine wechselsweise auf- und niedersteigende Bewegung, wodurch alle Pumpen der Kunst getrieben werden.

7) Die Art, wie die Hähne in S und Q sich wechselsweise öffnen und verschließen. Wenn der Dampf des kochenden Wassers den Stempel nebst dem Arm GI in die Höhe treibt, so beugt sich auch der Nebenarm KI in die Höhe. Die Zugstange KL hebt also den Arm L, und dreht die Welle M zum Theil um. Dadurch bewegt sich der Arm N rückwärts und der Hebel RS öffnet den Hahn S. Eben diese Umdrehung der Welle stößt den Arm O und auch die Zugstange OP vorwärts, und der Hebel PQ verschließt durch die Umdrehung des Regulators die Oeffnung der Verbindungsröhre B. Es gehen daher keine Dämpfe mehr durch dieselbe in den Stiefel ED; hingegen spritzt bei X das kalte Wasser in die Kolbenröhre, nimmt den Dämpfen ihre Schnellkraft, und der Druck der Luft treibt den Stempel nebst den Armen GI und KI herunter. Indem der Arm KI sich herunterbewegt, dreht sich die Welle M vorwärts, der Arm N wird auch vorwärts gestoßen und der Hebel RS verschließt den Hahn in S; und da eben dadurch der untere Arm O nebst der Zugstange OZ zurückgezogen wird, so öffnet sich der Regulator durch Hülfe des Hebels ZQ, und die Dämpfe treten wieder in den Stiefel.

Man kann neben dem Kunstschacht auch ein Druckwerk anlegen, welches durch eben den Balanzierbalken getrieben, und wodurch das aus

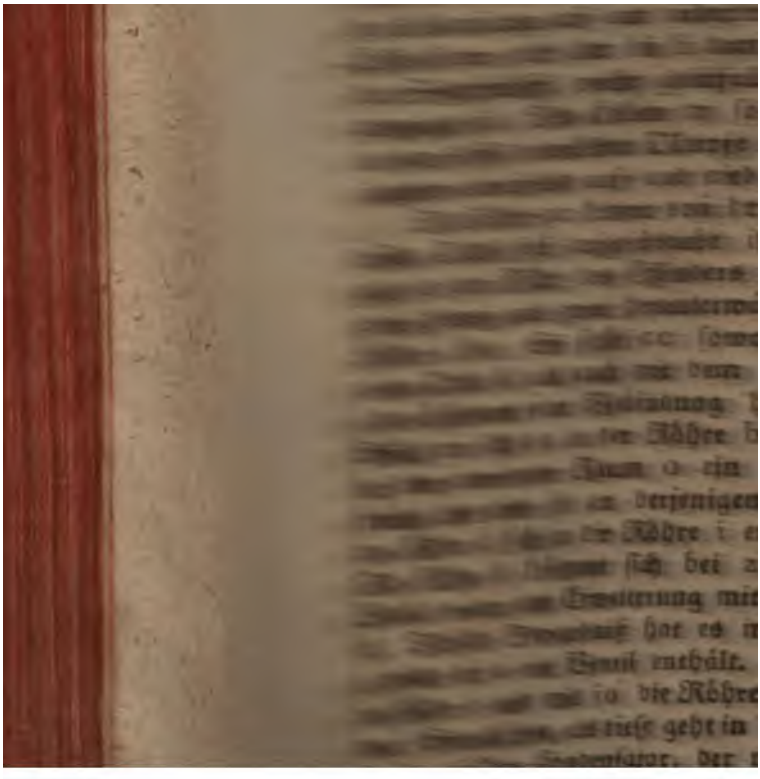
der Grube geförderte Wasser zu dem Behältniß T heraufgedrückt wird.

Wenn man nun die vielen angegebenen Erfahrungen dieser Maschine zum Grunde legt, so kann man folgenden Satz daraus folgern: Eine gehörig eingerichtete Feuermaschine, der man in 24 Stunden eine Klafter Büchenholz zu 144 Rheinl. Kubikfuß giebt, hebt in solcher Zeit jede Minute wenigstens $4\frac{2}{3}$ Kubikfuß Wasser auf eine Höhe von 200 Fuß oder wenigstens 33 Kubikfuß Wasser auf eine Höhe von 28 Fuß. Hiernach läßt sich damit ein zweiwändiger Bau, dessen Länge $\frac{33}{6\frac{1}{3}} \cdot 100 = 528$ Rheinl. Fuß ist, 24 Stunden lang mit einer Klafter Büchenholz betreiben. Die Betreibung dieses Gradirbaues würde also in der ganzen 3100 Stunden langen Gradirzeit 130 Klafter Büchenholz erfordern, und ein 1000 Fuß langer Bau erfordert also bei seiner Betreibung durch Feuermaschinen während der Gradirzeit 236 Klafter Büchenholz. Es kommt nun hier auf holzreiche oder holzarme Gegenden an, bei ersteren, wo der Preis des Holzes nicht sehr hoch ist, könnten die Feuermaschinen, bei letzteren aber, wo ein hoher Preis zu vermuthen steht, würden sowohl die Tret- und Zugräder, als auch die Handpumpen den Vorzug verdienen. Uebrigens geht aber doch hieraus hervor, daß das Holz bei der Feuermaschine zur Betreibung der Gradirung angewendet, in allen Fällen mehr Vortheil leistet, als unmittelbar zur Verdunstung der Soole unter die Pfanne geworfen.

Was die neuern Dampfmaschinen anbetrifft, so würden diese besonders zweckmäßig zur Benutzung auf Salzwerken zu gebrauchen seyn, wie

wie es auch in England der Fall ist. Watt nahm die erste Verbesserung mit diesen Maschinen vor; sie bestand darin, daß er die Bewegung des Kolbens nicht mehr durch den Druck der Atmosphäre, sondern durch den Druck der Dämpfe selbst verrichten und daß er die Dämpfe nicht unmittelbar in dem großen Hauptcylinder, sondern in einem eignen Gefäße, dem Condensator, verdichten ließ. Die Dämpfe aus dem Kessel strömten durch eine Röhre oben in den Cylinder und drückten den Kolben nieder. War letzterer unten in dem Cylinder angekommen, so öffnete sich ein Ventil zur Seite, das die Dämpfe aus dem Cylinder heraus und in den Condensator streichen ließ, zugleich schloß sich aber die Dampfzuführungsröhre. Durch das Uebergewicht des Wagebaums nach der andern Seite hin, stieg dann der Kolben wieder in die Höhe. Hatte er nun seine höchste Stelle erreicht, so öffnete sich wieder oben die Dampfzuführungsröhre, die Dampfabführungsröhre verschloß sich unten und nun wurde der Kolben durch die Gewalt der Dämpfe wieder niedergedrückt ꝛc. Die Dampfabführungsröhre ging in den Condensator hinein, welcher kaltes Wasser enthielt. Hier verloren die Dämpfe ihren Wärmestoff und wurden selbst wieder zu Wasser.

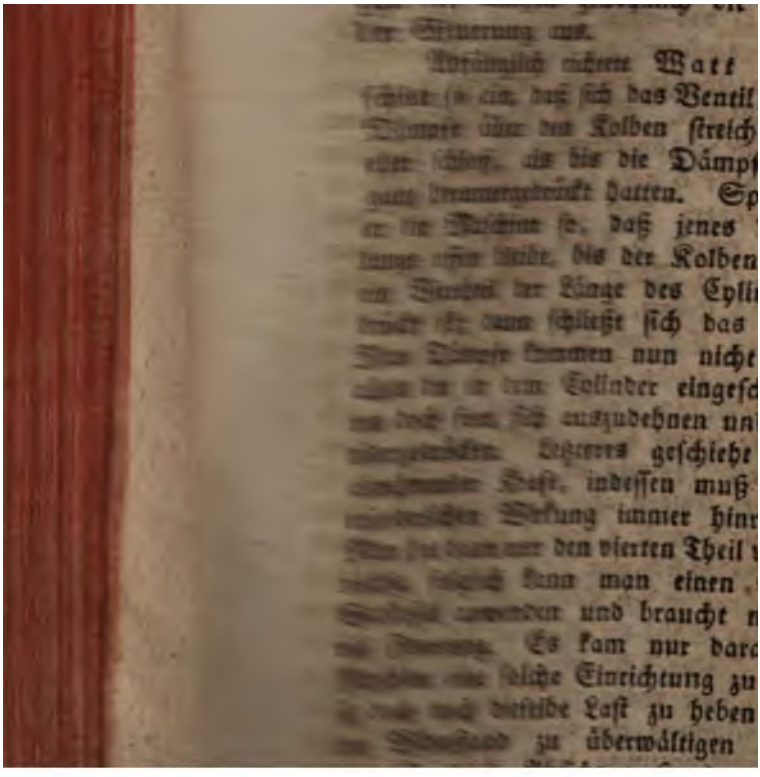
Späterhin verbesserte Watt noch die Dampfmaschine dadurch bedeutend, daß er den Kolben bloß durch die Dämpfe sowohl niederdrücken, als auch emporheben ließ, indem die Dämpfe abwechselnd bald über, bald unter den Kolben strömten. Jetzt fiel ein großer Theil der zu bewegenden Hindernißlast hinweg; das ganze Spiel der Maschine wurde gleichförmiger und alle Theile der Maschine, namentlich Cylinder, Kolben und



die Röhre cc herbei, so kommen diese durch die Ventilöffnung in die Röhre b und können, weil z verschlossen ist, keinen andern Weg nehmen, als oben in den Cylinder hinein. Sie drücken da auf den Kolben und pressen ihn nieder. Waren noch Dämpfe unter dem Kolben, so konnten diese dem Druck des niedersinkenden Kolbens durch das offene Ventil o' ausweichen. In dem Condensator, wo sie ihren Wärmestoff an das kalte Wasser absetzen, wurden sie selbst wieder zu Wasser. Sobald der Kolben unten in dem Cylinder angekommen ist, so schließen sich die Ventile o und o', die Ventile z und z' öffnen sich aber. Der Dampf in cc, der nun nicht mehr durch o kann, nimmt jetzt seinen Weg durch die Röhre d, durch die Ventilöffnung z, und strömt, weil er nicht durch o' kann, bei i in den Cylinder hinein, drückt unter den Kolben und treibt diesen in die Höhe. Die Dämpfe über dem Kolben können diesem Drucke weichen; sie ziehen durch b und z' in die Röhre e hinein und kommen bei f in den Condensator. So wie der Kolben aber angekommen ist, schließen sich die Ventile z und z wieder, die Ventile o und o' öffnen sich aber, die Dämpfe, welche durch o kommen, pressen den Kolben wieder herunter; und so geht das Spiel der Maschine beständig fort.

Die Röhre f ist mit einer Pumpenröhre g verbunden, die unten ein Ventil hat; so bildet diese Vorrichtung ein einfaches Saugwerk, die Warmwasserpumpe, durch welche das aus den Dämpfen entstandene heiße Wasser in die Höhe gepumpt und durch eine eigene Röhre in den Kessel zurückgeführt wird.

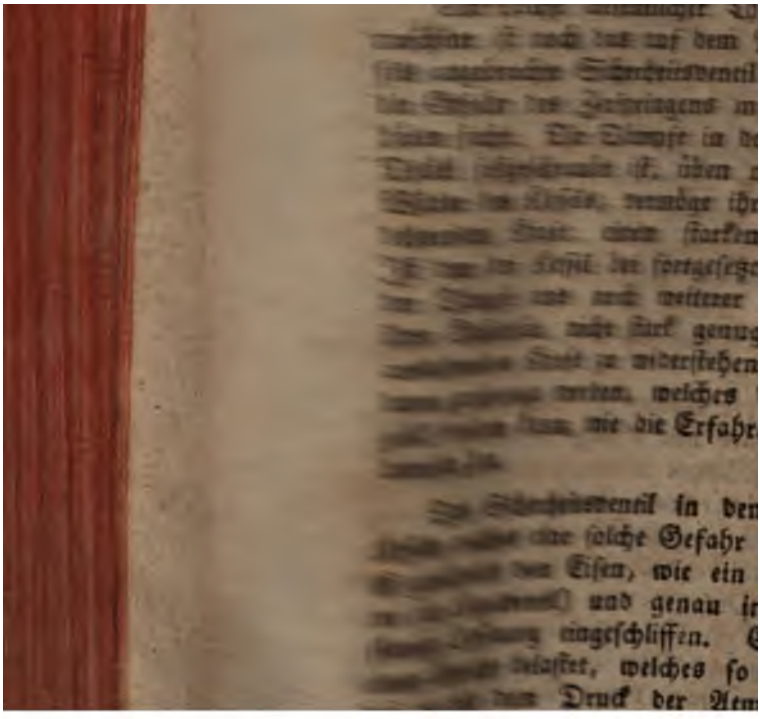
Die Kolbenstange ist steif von Eisen; ihr oberes gezahntes Ende greift in den ebenfalls gezahn-



Räder neben einander; der mittelst einer Gelenkkette von der Peripherie des einen Rades herabhängende Kolben treibt mittelst einer horizontalen Stange, die an dem Ende eines Radhalbmessers sitzt, das andere Rad und das daran befindliche Gestänge. Beim anfänglichen Niedergange des Kolbens bleibt das Ende jenes Radhalbmessers, welcher das Fortschieben der horizontalen Stange verrichtet, von dem horizontalen Durchmesser des Rades ziemlich weit entfernt. Beim fortgesetzten Sinken kommt dies Ende dem horizontalen Durchmesser immer näher; bei dem andern Rade, welches sich nach derselben Gegend zu, wie jenes hindreht, findet in Hinsicht des Entfernens vom horizontalen Durchmesser gerade das Gegentheil Statt. — Daß übrigens die Ketten bei dieser Bewegung stets auf der Peripherie der Räder bleiben, versteht sich von selbst.

Wird der Kolben bei einem 8 Fuß hohen Dampfcylinder nur 2 Fuß tief durch die volle Kraft der Dämpfe niedergepreßt, so verhält sich, nach Watts eignem Bericht, der Effect dieser neuen Maschine zum Effect der älteren, wie 100 : 57. Man bezweckt also hier mit dem vierten Theil der Dämpfe und der Feuerung beinahe noch einmal so viel, als bei der alten Maschine.

Ueberhaupt kann man sich von dem gewaltigen Effect einer neuen Dampfmaschine einen Begriff machen, wenn man weiß, daß, bei einem Scheffel darin consumirter Steinkohlen, durch die Maschine des Fabrikanten Boulton zu Birmingham 30 Millionen Pfund Wasser einen Fuß hoch, oder 3 Millionen Pfund Wasser 10 Fuß emporgehoben werden können. Ein Scheffel Steinkohlen giebt auf einer solchen Maschine so viele bewe-



Ventil nöthigen Falls durch eine kleine Welle mit angelegtem Seil öffnen.

Man hat auch das Springen des Kessels dadurch zu verhüten gesucht, daß man in dem Ofen einen eigenen Schieber anbrachte, um damit den Luftzug abzuschließen und die Hitze zu vermindern, wenn die Dämpfe in dem Kessel zu stark werden sollten. Um das Zerspringen des Kessels ganz unmöglich zu machen, hat man mehrere Löcher in den Deckel des Kessels gebohrt und mit einem leicht flüssigen Metalle, z. B. mit einer Composition von Bley und Zinn, lauter Zapfen in diese Löcher gelöthet. Die Gewalt der Dämpfe kann nun nie so groß werden, daß der Kessel springt, wenn etwa das Sicherheitsventil seinen Dienst versagen sollte; denn ehe dies geschieht, wird das Loth durch die Hitze der Dämpfe geschmolzen, die Zapfen fliegen heraus und die Dämpfe finden einen freien Ausweg. Die Dämpfe des Kessels sind dann freilich alle verloren und die Maschine steht still, allein auch jeder andere Schaden wird dadurch verhütet.

Soll nun die Dampfmaschine zur Betreibung der Pumpen auf Salzwerken angewendet werden, so braucht man nur den Wagebaum mit einem Gestänge und mit Kunstkreuzen zu verbinden; auch ist die Kolbenstange des Dampfcylinders wohl gleich mit dem einen Arm eines Kunstkreuzes in Verbindung gebracht, um dasselbe durch sein Auf- und Niedersteigen in Thätigkeit zu setzen. Ein Mehreres über die neueren Dampfmaschinen sehe man unter diesem Art. im Supplement nach.

Ehe ich nun zum Versieden der Soole übergehe, will ich erst noch die Pritschengradirung

abhan-

legen, obgleich ſchon in der zu Leipzig heraus-
kommenen Sammlung oder der darin enthal-
ten Abhandlung ſchon eben der Vorſchlag ge-
an wird.

Uebrigens iſt der Erfinder dieſer Gradirungs-
t keiner von allen den oben genannten Männern;
nn wenn man gleich mit dem letzten Drittheil
s verwichenen Jahrhunders dieſe Gradirungs-
erſt als eine eigene angeſehen und von den ge-
hnlichen Gradirhäuſern auch ganz abzuſondern
gefangen hat, ſo iſt ſolche doch ſchon zu An-
ge des 2ten Drittheils des verwichenen Jahr-
nderts unter dem Namen der Dachgradi-
ng bekannt geweſen und in Ausübung gebracht
rden. C. Langsdorf hat unter den Akten
s Hohenlohiſchen Salzwerks zu Niederhalle
en Bericht von dem damaligen Beamten Diedel,
m 2ten December 1738, an die ihm vorge-
ste Kammer gefunden, worin er vorſchlägt:
ie Dachgradirung zur Probe vorzurichten, von
ren Wirkung er ſchon gute Verſicherung er-
leen habe.

Bei der Dachgradirung werden die Dächer
n Schindeln gemacht. Dieſe Schindeln be-
hen aus dünnen Brettern, etwa einen Viertel-
ll dick. Man giebt ihnen gewöhnlich die Ge-
lt der Ziegel; zum Behuf der Gradirung müſ-
n ſie aber ganz rechtwinklich vierkantig ſeyn.
hre Länge und Breite iſt willkührlich. W.
angsdorf hat ſich ſolche gewöhnlich 20 Zoll
ng und 6 Zoll breit machen laſſen. An der
nen langen Seite müſſen ſie ſpitz abgeſchärft
er eine beſonders ausgehobelte Feder haben,
n der vorderſten Seite aber eine Nute, ſo daß
mer die Feder des einen Brettes in die Nute
s anderen eingreift. Man kann ſie von Eichen-

abhandeln und dann noch ein
über die Dorngradirung geben

Die Pritschengra

Die Pritschengradir
Gradirung der Soole, wel
stelliget wird, daß man di
liegende der Luft und So
Flächen (Pritschen) langsa
dem letzten Dritheil de
derts besonders empor ge
sche Salineninspector S
sie in Grens Journal
von ihm im Jahre 177
findung an. Ob nun
der Abhandlung: „S
lungen aus der
schaft ꝛc. **)“ welch
Sammlung prakt
der Salzwerkskun
sen Vorschlag geth
Jahre 1777 oder
dorf der Graf v
mals eigenthümli
Proben mit die
im Jahre 177
werke zu Nau
ähnliche Ver
dieser beiden
rung nur seh
zu werden.
vor, mehrere

*) 8ter Bd
**) Leipzig
***) Göt

ung ist, zur rechten Zeit
meinen Nutzen; denn fürs
indeln, wenn die Sonne
n darauf scheint, so heiß,
stande ist lange eine Hand
andere wird der Wasser-
senkrecht, wie bei der Dorn-
einer schiefen Ebene herab-
n freier Luft erhalten; beides
Gradirungsart zur Empfeh-
diese Einrichtung gründet sich
Ausdünstung, nach welcher
so mehr veredelt und gradirt
durch die Luft fällt, je heißer
und je länger sie in der Luft
Uebrigens muß man bei trockner,
in welcher diese Gradirung
nommen werden kann, die Soole
nde über die kleine Dächer laufen
sonst das zu stark fließende Was-
werk beständig naß erhalten und
es an der Gradirung verhindern
ese Gradirungsart hat einen doppel-
denn die Soole wird dadurch nicht
lt, sondern auch das Holz durch die
r der Fäulniß geschützt, wodurch die
eine weit größere Dauer erhalten.

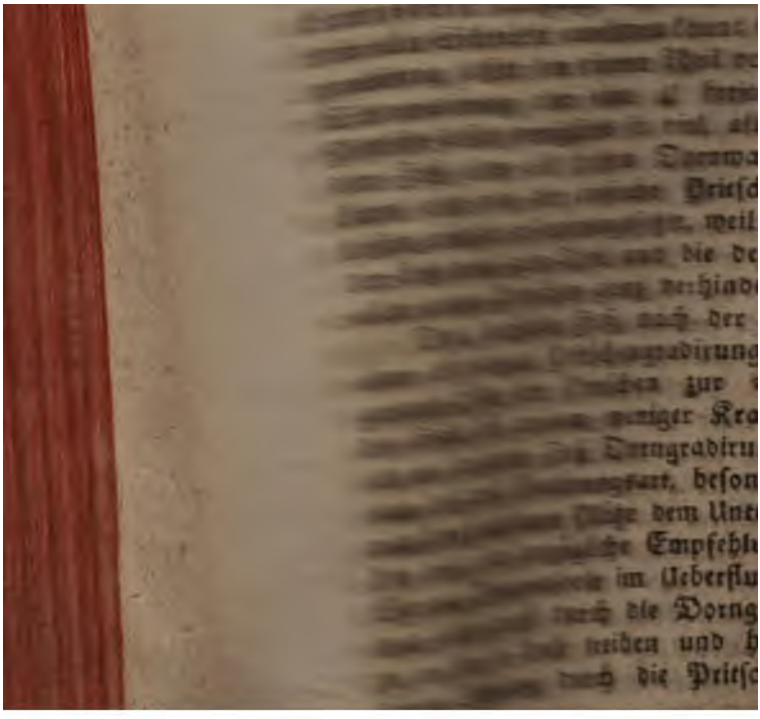
Damit nun bei einfallenden Regengüssen
Regenwasser durch die unterste Kändel
Gebäude gebracht werde, so werden in
ein und wieder Löcher gemacht und unter
, wenn gradirt wird, Rinnen gelegt, die
nachher bei einfallendem Regenwetter nur
zogen zu werden brauchen.

Weil die Soole von einem Schindeldächlein
das andere tröpfelt, so muß der jedesmalige

oder ve
ist ung
Verarb
die Le
werden
dann
hält, s
Gefa
sorge
und
s. ol
Zu
nen
das
bei
der
R
welch

in dem untern Bassin AC ankommt. Flächen ab, eg, ik gerade gegen gerichtet, so werden solche bei heißen der Sonne sehr erwärmt und dadurch ünstung der dünnen und langsam über fenden Soole sehr befördert. Obgleich mmengesetzte Pritschengradirung sehr der ung zu verdienen scheint, so will E. orf doch nicht ganz für sie stimmen. t, daß außerdem bei trüben und minder Tagen der Grund ihrer Empfehlung wegfalle, so bewiesen auch mit hinlänger Sorgfalt und in gehöriger Anzahl angeVersuche, daß selbst bei heißen Tagen die ung mit Dornwänden vorzuziehen sey.

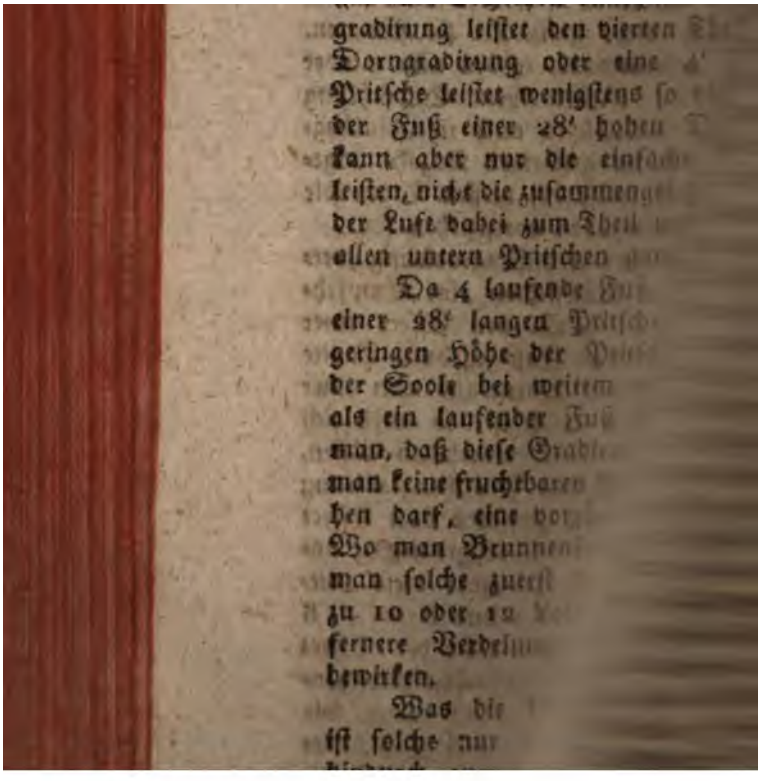
Nur die einfache Pritschengradirung verunter manchen Rücksichten eine Empfeh- Vergleicht man z. B. den Effect einer augen Pritsche von 3 Fuß gegebener Breite dem einer 28′ hohen Dornwand von einer ge, die jener Breite gleich ist, so wird sich vieler Wahrscheinlichkeit annehmen lassen, der Effect der einfachen Pritschengradirung das geometrische Mittel zwischen dem Effect Behälter- und dem der Dorngradirung anschen werden könne. Es ist aber diese mitt- Proportionalzahl zwischen 1 und 8 $= \sqrt{8}$ 2,83. Diesemnach würde sich der Effect er Dorngradirung zu dem der einfachen Pritschengradirung wie 2,83 zu 8 oder genau genug, wie 1 zu 3 verhalten, das heißt, eine 3 Fuß breite Pritsche zu 28′ lang, auf welcher nämlich die Soole einen 28′ langen Weg durchlaufen hat, würde so viel leisten, als ein laufender Fuß einer 28′ hohen Dornwand. Inzwischen ist hierzu noch die Bestimmung nöthig, daß die Soole sich lange



so läuft man Gefahr in einer Nacht einen bedeutenden Schaden zu leiden; allein wenn auch diese Besorgnisse nicht Statt finden, so wird die Nachtgradirung nicht immer anzurathen seyn, weil die nächtliche Ausdünstung nicht so beträchtlich ist, und wohl nur bei warmen Nächten etwas fruchten könnte.

Nach W. Langsdorf's Rath muß man zuvörderst untersuchen, ob ein Salzwerk einen Ueberfluß an Soole hat; dann muß man ferner erwägen, ob es nie an Bewegungskräfte mangle, die Soole zu überwältigen; hat man an diesen beiden Stücken keinen Mangel, so kann man es mit der Nachtgradirung wagen, weil sie von Nutzen seyn kann; jedoch muß man die höhere Soole nicht der ungewissen Nachtwitterung aussetzen.

Ehe ich nun zum Versieden der Soole ꝛc. selbst übergehe, wird über die Dorngradirung und über die Gradirung im Allgemeinen hier noch folgendes zu sagen nöthig seyn. Um die Soole auf die vortheilhafteste Weise zu gradiren oder den größten Effect von der Gradirung zu erhalten, muß man alle Anstalten treffen, welche den Zusammentritt der Wasser von merklich verschiedenem Gehalt so viel als möglich verhindern. Man muß also vor allen Dingen die Gradirhäuser bedecken, um den Zutritt der Regenwasser zu verhindern. Die gegenwärtigen Betrachtungen überwiegen augenscheinlich die Gründe unbedeckten Gradirhäusern nicht den Vorzug zuzugestehen; überdies dient die Bedeckung auch zur Erhaltung des ganzen Gebäudes, so daß hierdurch die Kosten, welche eine Bedeckung erfordert, mit der Zeit wieder vergütet werden. Man muß ferner, um den Zusammentritt merklich verschiedener Soolen zu verhindern, die Gradirhäuser in



gradirung leistet den vierten
Dorngradirung oder eine
Pritsche leistet wenigstens
der Fuß einer 28' hohen
kann aber nur die einfa
leisten, nicht die zusammen
der Luft dabei zum Theil
allen untern Pritschen
Da 4 laufende Fu
einer 28' langen Pritsch
geringen Höhe der
der Soole bei weitem
als ein laufender Fu
man, daß diese Grad
man keine fruchtbaren
hen darf, eine vo
Wo man Brunnen
man solche zuerst
zu 10 oder 12
fernere Verdel
bewirken.
Was die
ist solche nur

führen. Nur das Siedsoo-
verhältnißmäßigen Inhalt
siedpfannen haben, damit we-
ole darin aufbewahrt werden
ole genug zu einem ganzen
arin gesammelt werden kann,
Mangel an Pfannen sich nach
ende Siedsoole gehörig aufbe-
am Ende der Gradirzeit noch
kann. Wo der letzte Fall ein-
ene Siedsoolengebäude angelegt
so viele Siedsoole fassen, als man
vermöge eines deshalb gemachten
rschlages bis zu Ende der Gra-
behalten kann. Zu Hall in Schwa-
hierzu ein sehr kostbares Gebäude
welchem sich acht übereinander lie-
tiefe Bassins befinden. C. Langs-
aber an, diese Einrichtung nicht nach-
denn wenn sich das Gebäude irgendwo
te, welches bei dem ungeheuren Gewicht
allemal zu erwarten ist, so wird das
bäude untauglich; wenigstens setzt man
dieser Gefahr aus. Bei großen in der
gelegten Vorrathsbehältnissen kann man
durch hinlängliche Verdammungen mit
nd Rasen gegen alle Gefahr in Sicher-
en.

ie Abtheilung in mehrere Fälle bringt den
l, daß die Siederei sehr früh und, wenn
richtung gehörig getroffen wird, schon in
en Wochen der Gradirung anfangen kann,
dann während der Gradirung ununter-
fortzusetzen, weil sich während dem Sie-
mer wieder so viel Siedsoole in der letzten
ung der Gradirung sammeln läßt, daß

man die leer gewordenen Pfannen damit wieder aufs neue anfüllen kann. Dieser gleich in die Augen fallende Vortheil macht freilich die Einführung der verschiedenen Fälle so nothwendig, daß es beinahe unmöglich wäre, mit dem Gedanken, Gradirhäuser zu erbauen, nicht zugleich den andern zu verbinden, diese Gradirhäuser in verschiedene Fälle abzutheilen. Daß aber der Effect der Gradirung von dieser Abtheilung in Fälle abhängt und wie durch solche der Soolenverlust vermindert und der Effect vergrößert wird, erhellt nur aus der neueren Theorie, deren Unhaltbarkeit daher bei weitem nicht durch die bloße Erinnerung bewiesen wird, daß die Abtheilung der Gradirhäuser in verschiedene Fälle, schon ein alter Gebrauch auf Salzwerken sey.

Man wird auch einsehen, daß die Zahl der Fälle nicht von der Länge eines Gradirhauses abhängt, sondern von der Verschiedenheit der Löthigkeit, mit der die Soole in die erste Abtheilung des Gradirhauses kommt, und derjenigen, zu welcher sie in der letzten gradirt werden soll. Es kann daher geschehen, daß ein kurzes Gebäude mehr Abtheilungen enthält, als ein viel längeres, wenn nämlich die Löthigkeit der Soole auf dem langen Gebäude geringer ist, als auf dem kurzen. So könnte man z. B. auf einem 3000 Fuß langen Gradirhause, welches 12löthige Soole bis zu 18 Lothen erhöhen soll, eher mit 3 Abtheilungen zufrieden seyn, als auf einem 1500 Fuß langen Gebäude, welches 11löthige Soole bis zu 12 Lothen gradiren soll, mit 6 Abtheilungen.

Man könnte auch auf solche Art jedes einzelne Gradirhaus in eine große Anzahl Fälle abtheilen, wenn man auf jedem die Soole von einer

er geringen Löthigkeit zu einer beträchtlich ho-
n treiben wollte; man könnte aber auch alle
adirhäuser auf einem ganzen Salzwerke zu-
mmen als ein einziges ansehen und nun sol-
s in die gehörige Anzahl von Fällen abthei-
, welche die Brunnensoole von dem ersten
zum letzten nach und nach durchwandern
ßte. Beide Einrichtungen sind sowohl für
n Effect der Gradirung, als für die Siederei
llig gleichgültig. Erwägt man dagegen, daß
s Maschinenwesen einen sehr kostbaren Gegen-
nd auf Salzwerken ausmacht und daß solches
ch die erstere Einrichtung nothwendig sehr ver-
ltältiget wird, so fällt der Vorzug der letztern
r in die Augen.

Um nun, wenn diese Einrichtung getroffen
orden ist, die Vermischung der Soole von ver-
iedener Löthigkeit desto leichter zu verhüten, darf
an die Soole niemals aus einem Bassin un-
ttelbar in das andere übergehen lassen, sondern
iche jedesmal in den obersten Kasten der nächst-
lgenden Abtheilung überziehen, um sie erst mit-
lst eines erfolgenden Falls in das nächst fol-
nde Bassin zu bekommen. Es gehört hierzu
ne beständige Aufmerksamkeit, die der Director
r Saline nicht den Gradirern, auch selbst nicht
m Gradirmeister allein überlassen, sondern mit
llen diesen theilen muß. Es ist dazu auch eine
gene Einrichtung in Ansehung der Pumpen
thig, damit solche nöthigenfalls zureichen, die
beren Kasten zweier auf einander folgender Ab-
eilungen zugleich aus einem einzigen Bassin
inlänglich mit Soole zu versehen und doch dabei
ie Anzahl der Pumpen so viel als möglich
erminderet werde.

Man

Man kann hier noch fragen: ob es zur Ab
haltung der Regenwasser, die der Gradirung s
sehr schädlich sind, nicht vortheilhaft sey, d
untern Bassin noch besonders zu bedecken, so d
die von den Dornwänden herabfallende Soo
über diese Bedeckung wegfließen muß?

Eine solche Bedeckung scheint der Umstand no
besonders zu empfehlen, daß sie auf solche Art z
gleich als Pritschengradirung ihre Dienste leistet.

C. Langsdorf widerräth diese auf de
sächsischen Salinen durchgängig übliche Einri
tung, weil

1) dadurch der Zweck, die Regenwass
on der Soole abzuhalten, auf keine Weise e
reicht wird, weil solche Pritschen bald gesalz
werden, der darauf fallende Regen also die salzi
ten Theile aufnimmt, und eben darum auch dies
herabtraufelnde Wasser entweder wieder aufs
wahrt werden muß, oder bei jedem Regen e
wahrer Verlust eintritt. Dieser Verlust ist de
bedeutender, je öfter neues Regenwetter ei
fällt, und unbedeutend ist er niemals, weil dan
auch noch die in der Dornwand befindliche Soo
welche nach und nach heruntertropft, ihn vergrößert.

2) Selbst bei Regenwetter kann, zum
wenn es dabei warm ist, bei den gewöhnliche
Gradirhäusern, besonders in der ersten oder de
zwei ersten Abtheilungen, die Gradirung sehr o
fort betrieben werden. Bei Gradirhäusern, dere
Bassins mit Pritschen bedeckt werden, würd
dies gar nicht angehen. Auch bei guter Witt
rung leisten diese Bedeckungen nicht den Effe
einer Pritschengradirung, weil

3) der von den Dornwänden ewig herab
fallende Staubregen der freien Ausdünstung de
benetzten Pritschen sehr hinderlich ist.

4) Di

4) Die Dornwand selbst ist dem Einfluß der Kräfte, welche die Gradirung der Soole auf den Pritschen bewirken sollen, entgegen; denn Wind und Sonne werden dadurch, besonders letztere, größtentheils abgehalten.

5) Da wo die Luft behülflich seyn sollte, wo sie nämlich gegen die Dornwand stößt, werden die von der Pritsche aufsteigenden Dunstbläschen wieder in die Dornwand geführt.

6) Die Pritschen vermindern zugleich die Ausdünstung der Soole im Bassin, die, wenn sie frei ist, doch etwa $\frac{1}{8}$ von der Wirkung des ganzen Gradirhauses leistet.

7) Die noch erfolgende Ausdünstung aus dem Bassin wird, wo nicht ganz, doch größtentheils der Dornwand zugeführt. Man verwendet also umsonst auf solche Bedeckungen Kosten, welche nicht unbedeutend und schon zur Hälfte hinreichend sind, eine eben so große Fläche auf freiem Felde zu einer Pritschengradirung anzulegen, auf deren Effect man sich mit Sicherheit verlassen kann.

Weil die Soolenmasse nothwendig immer kleiner und kleiner wird, jemehr die Soole während der Gradirung an ihrem Gehalte zunimmt, so ist offenbar, daß diejenigen Abtheilungen, welche schwächere Soole enthalten, länger seyn müssen, als die, welche für die stärkere bestimmt sind. Es ist auch nicht verstattet, die Löthigkeit der Soole für jede Abtheilung so ganz willkührlich festzusetzen; denn es wäre zum Beispiel sehr fehlerhaft, wenn man in dem Fall, wo 11löthige Soole 6 Abtheilungen durchwandern und in der letzten 20löthig werden sollte, zum Voraus folgende Ordnung festsetzen wollte:

derung hat man aber nur 500 Centner roh
Soole zu gradiren, und um solche auf 14
zu bringen, muß sie etwas mehr, als einen g
Fall thun, so daß etwa 600, höchstens 650
ner nach und nach aus dem obern Kasten
abtröpfeln müssen.

Wenn es gleich unmöglich ist, alle
tröpfchen, welche in das Bassin herabfallen,
ihrem verschiedenen Gehalte von einander zu
dern, so findet doch bei einem beträchtlichen
derselben die Absonderung wirklich Statt,
man bemerkt, daß die Soletheilchen, welche
die ganze Wandfläche durchwandern, sondern
Weges schon absprützen und sich im Herabf
immer allmählig mehr von der Wand entfer
schwächer, als diejenigen seyn müssen, welch
Wand erst in der tiefsten Stelle verlassen.
ser Erfolg ist nothwendig, einmal, weil die
Weges absprützenden Theilchen die Gradi
noch nicht so lange ausgehalten haben, als
welche der Wandfläche bis in die unterste S
folgen; fürs andere, weil auch die leichtere S
theilchen nicht so fest mit den Dornen zus
menhangen, als die schwereren, folglich lei
davon losgerissen werden. C. Langsdorf
einige Beobachtungen hierüber angestellt und
schiedene Bassins in drei nach der Länge
Gradirhauses parallel laufende Behältnisse a
theilt, so daß das mittlere etwa 3½ Fuß bre
als die Grundfläche der Dornwand war und
absprützenden Theilchen, sobald sie sich nur ge
2 Fuß weit von der Dornwand entfernten, n
mehr in die mittlere, sondern in die äußere
hältnisse hereinfielen. Die in diesen äuße
etwa 8 Fuß breiten Behältnissen sich nach

nach sammelnde Soole war gewöhnlich $\frac{1}{2}$ oder $\frac{1}{3}$ so stark, als die im mittlern Behältniß.

Diese Bemerkung giebt nun ein Mittel an, den Gradirhäusern eine größere Vollkommenheit zu geben, als sie bisher hatten.

Man theile nämlich die Bassins durch zwei längs dem Gradirhause eingesetzte Schiedewände in drei parallele Abtheilungen, wovon die mittlere etwa 3 Fuß breiter ist, als die Grundfläche der Dornwand, und nun mache man eine solche Einrichtung, daß die Soole aus den äußeren Behältnissen leicht in diejenigen mittlern Behältnisse geleitet werden kann, welche eine Soole von fast gleichem Gehalte enthalten. Man brauche zu dem Ende um die Pumpen in den Bassins nur kleine, einige Quadratfuß große Kasten zu befestigen, in deren einer Seitenwand sich ein Spund befindet, und nun mittelst Röhrenfahrten jene äußere Behältnisse und diese Kasten durch Oeffnungen im Boden in Kommunikation zu bringen; alsdann kann man, welche Soole man will, in die Höhe fördern lassen, nachdem man in den erwähnten Pumpenkasten den Spund im Boden oder den in der Seitenwand öffnet. Die erwähnten Röhrenfahrten werden, wie man von selbst sieht, unter dem Gradirhause hingeführt.

Es ergiebt sich noch eine andere Absonderung aus dem Umstand, daß die Soole nicht von allen Flächen einer Dornwand in einerlei Abtheilung gleich schwer herabfällt. C. Langsdorf hat hierüber eine Menge von Beobachtungen angestellt, wobei 5löthige Soole auf der innern Wandfläche nur 6löthig, auf der entgegengesetzten aber 7′, 8′, 9löthig herabfiel. Wo Wind und Sonnenstrahlen freien Zutritt haben, fällt die Soole allemal merklich schwerer

hmäß, als auf den entgegengesetzten Flä
Man kann daher unter beiden Wandflächen i
dem Bassin ein Gerinne anbringen, und n
dem man durch eine unter der Mitte der D
wand eingesetzte Schiedewand das nach e
eingerichtete mittlere Behältniß längs der D
wand in zwei gleiche Theile getheilt hat, wo
der eine für die stärkere und der andere für
schwächere Soole bestimmt ist, die stärkere
die schwächere abgesondert in die beiden T
des mittlern Behältnisses leiten.

Die oben, S. 673, angeführte Absonder
verdient ein vorzügliches Augenmerk, weil sie zugl
den Nutzen der über die Dornwände gesetzten
dachung vergrößert. Da nämlich die Dächer
einer beträchtlichen Höhe über dem untern Ba
angebracht werden, so sind solche nicht hinreiche
allen Regen abzuhalten und es erreichen n
eine Menge schief fallender Tropfen das Bass
weil aber diese doch selten über 5 bis 6 F
weit über die äußern Seitendielen des Bass
hingebracht werden, so erreicht man bei der ob
erwähnten Einrichtung zugleich den Vorth
daß das Regenwasser von der in dem mittle
Behältniß befindlichen stärkeren Soole völlig a
gesondert bleibt, folglich diese gar nicht v
schwächt wird.

Die Temperatur der Luft hat auf d
Effect der Gradirung allemal einen sehr beträch
lichen Einfluß, am meisten aber bei Gradirhä
sern, die wegen ihrer Lage ihre Wirkung fa
ganz der Sonnenwärme verdanken, wie dies b
engen tiefen Thälern der Fall ist, wo die Gra
dirhäuser längs dem Thale stehen. Aus dem Fol
genden wird dieser Einfluß näher hervorgehen.

Daß

Daß bei einem höheren Wärmegrad, z. B.
i 80 Grad Fahrenheit, die Verdunstung des
ßen Wassers besser von Statten geht, als
i einem niedrigen, z. B. bei 70 Grad Fah-
nheit, ist schon hinlänglich bekannt; man bedenkt
er nicht, daß die Verdunstung in einem weit
ößeren Verhältniß, als die Wärme zunimmt,
d daß solche vom 50sten bis zum 90sten Grad,
lches man als die beiden Grenzen der Gra-
ungswärme annehmen kann, noch etwas stär-
, als die Würfel der Wärmegrade zunehme *).
n so viel sicherer ließe sich also, ohne für die
heren Wärmegrade zu vortheilhaft oder für die
ringeren zu nachtheilig zu rechnen, der erwähnte
aß für die Soole annehmen, weil die Hinder-
se, welche der Zusammenhang des Wassers
t den Salztheilchen der Verdunstung entgegen-
t, für geringere Wärmegrade empfindlicher ist,
für höhere. Man würde vielmehr bei gerin-
n Wärmegraden und hochlöthigen Soolen,
ß nach diesem Satz gerechnet, wegen des er-
hnten starken Zusammenhanges des Wassers
t dem Salz, den Effect der geringeren Wärme
ch zu hoch in Rechnung bringen. So ist es
B. eine Erfahrung, daß eine 12löthige Soole
ruhiger Luft bei einer Wärme von 50 Gra-
n nicht mehr höher zu bringen, wenigstens die
schwindigkeit der ferneren Veredlung für o
achten ist. Dasselbe gilt von einer 25löthi-
n Soole bei der mittlern Temperatur von
Graden. Man muß daher die Verhältnisse
Wirkung so ausdrücken, daß diesen beiden
dingungen ein Genüge geschieht.

*) Siehe K. C. Langsdorf's Versuch einer neuen Theorie hydrodinamischer und pyrom. Grundlehren, S. 312.

Man setze die Wärmegrade nach dem Fahrenheitschen Therm. = f, die Löthigkeit der Soole = λ und die Wirkung der Wärme bei 90 Graden = W, bei f Graden = ω, so erhält die Formel

$$\omega = \frac{f^2 - 10000 \cdot \lambda}{90^2 - 10000 \cdot \lambda} \cdot W$$

alle diese Bedingungen.

Sie giebt für f = 50 und λ = 12

$$\omega = \frac{125000 - 120000}{729000 - 120000} \cdot W$$

$$= \frac{1}{122} \cdot W$$

welches für so viel als nichts ist. Selbst der Umstand, daß für f = 49° die Wirkung scheu vereint würde, ist den physischen Erscheinungen nicht zuwider, weil bei einer solchen Temperatur diese vereinte Wirkung wegen der Feuchtigkeit der Luft wohl erfolgen kann.

Für f = 63 und λ = 25 wird

$$\omega = \frac{f^2 - 10000 \cdot \lambda}{90^2 - 10000 \cdot \lambda} \cdot W = \frac{250047 - 250000}{729000 - 250000} \cdot W$$

$$= \frac{47}{479000} \cdot W, \text{ welches so viel als o ist.}$$

Und dieser Ausdruck paßt noch auf Wärmegrade, die beträchtlich über 90° hinausgehen. Hier kann also die Formel

$$\omega = \frac{f^2 - 10000 \cdot \lambda}{90^2 - 10000 \cdot \lambda} \cdot W$$

mit ziemlicher Sicherheit zum Grunde gelegt werden.

Zum Gebrauch der Formel muß man wissen, wie hochlöthig jede Soole von der Dorn-

wand

wand in den untern Kasten niederfällt, wenn sie röthig aus den Tropfhähnen kommt und das Fahrenheitsche Therm. auf 90° steht. Es kommt hierbei nicht sowohl auf die absoluten Werthe, als auf die Verhältnisse der Zahlen an, und so hat C. Langsdorf für eine 35. Fuß hohe Dornwand bei 90° Fahr. folgende Tafel angenommen.

Röthigkeit der Soole in obern Kasten.	Röthigkeit der Soole nach dem ersten Fall.	Wachsthum der Röthigkeit im ersten Fall.
0,25	0,45	0,20
0,50	0,90	0,40
0,75	1,30	0,55
1,00	1,75	0,75
1,50	2,70	1,20
2,00	3,75	1,75
2,50	4,08	1,58
3,00	4,50	1,50
3,50	5,20	1,70
4,00	6,00	2,00
4,50	6,60	2,10
5,00	7,25	2,25
5,50	7,80	2,30
6,00	8,50	2,50
7,00	9,75	2,75
8,00	11,00	3,00
9,00	12,00	3,00
10,00	13,00	3,00
11,00	14,33	3,33
12,00	15,00	3,00
13,00	16,25	3,25
14,00	17,25	3,25
15,00	18,25	3,25
16,00	19,00	3,00
17,00	19,75	2,75
18,00	20,50	2,50
19,00	21,25	2,25
20,00	22,00	2,00

Nun ist aus S. 676

$$\mu = \frac{f^3 - 10000 \cdot \lambda}{90^3 - 10000 \cdot \lambda} \cdot W = \frac{f^3 - 10000 \cdot \lambda}{90^3 - 10000 \cdot \lambda} \left(1 - \frac{\lambda}{\mu}\right)$$

folglich, beide Werthe von μ gleich gesetzt,

$$1 - \frac{\lambda}{\mu'} = \frac{f^3 - 10000 \cdot \lambda}{90^3 - 10000 \cdot \lambda} \cdot \left(1 - \frac{\lambda}{\mu}\right)$$

$$\mu' = \frac{\lambda}{1 - \frac{f^3 - 10000 \cdot \lambda}{90^3 - 10000 \cdot \lambda} \cdot \left(1 - \frac{\lambda}{\mu}\right)}$$

Zum Beispiel man will wissen, wie sich 3löthige Soole durch den ersten Fall veredelt, wenn das Thermometer auf 70 Grad steht.

Hier ist $\lambda = 3$ und μ nach der Tafel, S. 677, $= 4{,}5$; $f = 70°$, also

$$\mu' = \frac{3}{1 - \frac{(343 - 30) \cdot 1000}{(729 - 30) \cdot 1000} \cdot \left(1 - \frac{3}{4{,}5}\right)}$$

$= 3{,}52$, das heißt, die 3löthige Soole würde bei 70 Grad Fahr. durch den ersten Fall nur 3,52löthig.

Setzte man $f = 50$ Grad, so fände sich

$$\mu' = \frac{3}{1 - \frac{(125 - 30) \cdot 1000}{(729 - 30) \cdot 1000} \cdot \left(1 - \frac{3}{4{,}5}\right)}$$

$= 3{,}14$löthig.

Hiernach läßt sich nun die Löthigkeit der Soole nach jeder gegebenen Anzahl von Fällen, wenn die Temperatur f gegeben ist, berechnen. Will man den Einfluß der Wärme auf den Effect der Gradirung in seiner ganzen Größe bestimmen, so muß auch auf die Zeiten des Falls dabei nothwendig Rücksicht genommen werden. Man läßt nämlich bei größerer Wärme die Hähne

stärker laufen, als bei geringerer, und man
wie bekannt, bei sehr großer Hitze den
ganz herausnehmen, da man ihn hingege
kühler Witterung nur ganz langsam laufen
C. Langsdorf meint daher, es sey nic
viel angenommen, wenn man, hinlänglich
wegungskräfte vorausgesetzt, die aus den H
laufenden Soolmengen den Quadraten der
proportional setzt, weil hiernach die Hähne,
bei der äußersten Gradirwärme von 90 G
nur $(\frac{80}{70})^2$ oder 1,64mal so stark, als bei 70
den, welches gewiß noch zu wenig ist. Das v
675 bis hierher Gesagte läßt sich nach C. L
dorf auf 3 Sätze gründen: 1) Daß die F
S. 676, in der Ausübung anwendbar sey; 2
die Tafel, S. 677, der Erfahrung beiläufig
spreche; 3) daß sich die Auslaufsmengen der
aus den Hähnen der Quadraten der Wärme
proportional setzen lassen. Der erste Sa
unmittelbar aus der Erfahrung von
Wasser hergenommen, nur einfacher a
drückt worden, jedoch so, daß dieser einfa
Ausdruck die Wirkung geringerer Wärme
noch um etwas weniges größer angiebt, al
eigentlich den physischen Wirkungen gemäß
Dieser Ausdruck ist nun noch überdies der
tur der Salzsolution gemäß so modificirt
den, wie er für die schon bekannten Fälle
sende Resultate giebt. Also kann dieser
druck nicht beträchtlich von den Gesetzen
Natur abweichen und die allenfalsige Abweich
fiele vielmehr zum Vortheil der geringeren
megrade aus, so daß ohne solche der Unters
zwischen den Effecten geringerer und grö
Wärme noch etwas größer ausfallen mü
Hierbei ist dem höheren Wärmegrad nichts

Vortheil gerechnet und eben dieser Vortheil würde bei der nachherigen Berechnung auch den niedrigen Wärmegraden wieder zu Statten kommen, weil bei solcher die Zahlen der Tafel wieder zum Grunde liegen. Darum ist auch zu begreifen, daß hier, wo man nur Verhältnißzahlen berechnet, eine solche Tafel, wie S. 677 zeigt, im wenigsten zu unrichtigen Resultaten Anlaß geben kann, gesetzt auch, daß die Zahlen dieser Tafel der Erfahrung nicht genau genug entsprächen. Der 3te Satz leidet noch weniger einige Einwendung und besonders bei demjenigen, der nicht seine wilige Unkunde bei dem Betriebe der Salzwerke kund thun will. Dieser Satz enthält so wenig eine willkührliche Hypothese, als daß er vielmehr selbst als ein Gradirungsgesetz angesehen werden muß, das noch unter die eigentlichen Erfordernisse herabgestimmt worden ist.

Zieht man nun auch noch den Soolenverlust in Betrachtung und nimmt hier die 5löthige Soole, die nach 6 Fällen beiläufig 21löthig wird, wenn $t = 90$ Grad ist, aber nur etwa 10,5löthig, wenn $t = 70$ Grad ist, so bleibt nach der Lehre vom Soolenverlust, wenn der Exponent dieses Verlustes $= 0{,}4$ gesetzt wird

1) im Fall des 21löhigen Restes nur etwa $\frac{3168}{14940}$
2) im Fall des 10,5löthigen Restes nur etwa $\frac{3168}{5900}$

} der anfänglichen Salzmenge übrig

oder Nr. 1 beiläufig $\frac{1}{5}$ } der anfänglichen Salz-
— Nr. 2 — $\frac{1}{2}$ } menge

Hier muß aber erwägt werden, daß das Verhältniß dieser beiden Reste ($\frac{1}{5}$ und $\frac{1}{2}$) für einen ganz anderen Fall Statt finde; nämlich

im Durchschnitt genommen bleibt von der Gradirung bis zu 10,5 Lothen die Hälfte, von der Gradirung bis zu 21 Lothen aber, die nämliche Witterung wie bei der vorigen vorausgesetzt, nur ein Fünftheil übrig, wobei ein gewisser mittlerer Wärmegrad vorausgesetzt wird; da nun aber bei sehr heißen Tagen der Verlust geringer ist, als bei kühlen, wie jedem bekannt ist, so muß man hier den Verlust für die heißen Tage geringer, den für die kühlen aber höher in Anschlag bringen. Man wird daher am sichersten gehen, um sich von der Wahrheit nicht sehr zu entfernen, wenn man den Salzrest mit $\frac{f}{75}$ multiplicirt, so oft man die heißeren Tage von den minder heißeren absondert.

C. Langsdorf nimmt nach seinen Erfahrungen folgende Sätze an:

1) Wenn ein 1500 Fuß langes Gradirhaus nach Rheinl. Maaß zwei 28 Fuß hohe Wände hat, von dem Boden des Bassins bis zu den Tropfhähnen gemessen; wenn ferner diese Wände unten 6 Fuß dick sind und 8 Fuß weit von einander stehen, das Bassin überdies 36 Fuß im Lichten breit und das ganze Haus mit einem Dache versehen ist, dabei eine freie Lage hat und der bisherigen Theorie gemäß gehörig benutzt wird, so liefert es binnen 3200stündiger Gradirung 25,000 Centner 19löthige Soole. Den Centner zu 100 Pfund Kölln. Gewicht.

2) Ein ähnliches Gradirhaus nur mit einer Dornwand, die aber unten 9 Fuß breit und in einem 25 Fuß breiten Bassin steht, liefert bei 3200 stündiger Gradirung 18000 Centner 19löthige Soole.

3) Ein

3) Ein Gradirhaus wie Nr. 1, das außerdem noch eine Wand unter dem Dache hat, die halb so hoch, als eine untere ist, in einem etwa 9 Fuß breiten Bassin steht und unten etwa 3 Fuß dick ist, liefert in eben der Zeit etwa 30000 Centner 1löthige Soole. Durchaus vorausgesetzt, daß die Brunnensoole nach der Feuerprobe 1löthig ist, das ist, daß solche bei ganz langsamen Abrauschen 1 Pfund Salz aus 100 Pfd. Soole giebt.

Die 1löthige Soolenmenge, welche zu diesen verschiedenen Gradirhäusern binnen 3200 Stunden erfordert wird, giebt sich nun so:

Sie heiße M, so ist der Salzrest bei der Gradirung bis zu 19 Lothen, die auf die Dornwände gekommene Salzmenge = 1 gesetzt,

$$= \frac{1000}{12340} \cdot \left(\frac{19}{1}\right)^{\frac{1}{3}}$$

Wenn also, ohne Verlust zu haben, die 1löthige Soolenmenge m hinlänglich wäre, so hat man wegen des Verlustes

$$M = \frac{m}{\frac{1000}{12340} \cdot 19^{\frac{1}{3}}} = \frac{12 \cdot 34}{19^{\frac{1}{3}}} \cdot m$$

$$= \frac{12{,}34}{5{,}134} \cdot m = 2{,}4 \cdot m,$$

also

1) für das einwändige Gradirhaus von 1500 Fuß (S. 682 1))

$M = 2{,}4 \cdot 19 \cdot 18000 = 820800$ Centner;

2) für das zweiwändige (S. 682 2))

$M = 2{,}4 \cdot 19 \cdot 25000 = 1140000$ Centner;

3) für das mit 2 untern und einer obern Wand (S. oben 3))

M =

M = 2,4 . 19 . 30000 = 1368000 Centner.

Hieraus giebt sich die Verflüchtigung d Wassermenge

(S. 682 1)) für 1500 laufende Fuß = 8208 — 18000 = 802800 Centner, also für ein laufenden Fuß = 535 Centner;

(S. 682 2)) für 1500 laufende Fuß = 11400 — 25000 = 1115000 Centner, also für ein laufenden Fuß = 743 Centner;

(S. 683 3)) für 1500 laufende Fuß = 13680 — 30000 = 1338000 Centner, also für ein laufenden Fuß = 892 Centner.

Soll nun auf einem Gradirhause überhau ‚löthige Soole bis zu μ Lothen gradirt werd so heiße die mittlere Verflüchtigungsgeschwind keit der ‚löthigen bis zu 19 Lothen C, die mi lere Verflüchtigungsgeschw. von · bis zu μ Loth c; die Menge der verflüchtigten Theile hei N, so ist

(S. 682 1)) $N = \frac{c}{C} . 535$ Centner auf ein laufenden Fuß in 3200 Stunden;

(S. 682 2)) $N = \frac{c}{C} . 743$ Centner auf ein laufenden Fuß in 3200 Stunden;

(S. 683 3)) $N = \frac{c}{C} . 892$ Centner auf ein laufenden Fuß in 3200 Stunden.

Wo man die Werthe von c,C aus d Tafel, S. 464, nehmen kann.

Die Menge μlöthiger Soole, welche s aus ‚löthiger auf 1 laufenden Fuß in 3200 S erhalten läßt, giebt sich so:

T

Die Menge der zur Gradirung kommenden ldthigen Soole heiße Z, die daraus sich erge- ende ärmere ldthige z, so ist

$$N = Z - z = \frac{c}{C} \times (535 \text{ oder } 743 \text{ oder } 892)$$

wofür gesetzt werden soll $= \frac{c}{C} \cdot a$

also

$$z = Z - \frac{c}{C} \cdot a$$

Die Benetzung der Dornwände erfordert nicht immer starkes Laufen der Tropfhähne, wie schon bemerkt worden. Bei solchen Gradirhäu- sern, wie S. 682, setzt C. Langsdorf die aus den obern Kasten träufelnde Soolenmenge für jeden laufenden Fuß des Gradirhauses in einer Minute.

	Kubikfuß.
(S. 682 1)) Im Mittel genommen . .	0,021
Bei sehr guter Witterung .	0,025
(S. 682 2)) Im Mittel genommen . .	0,042
Bei sehr guter Witterung .	0,050
(S. 682 3)) Im Mittel genommen . .	0,058
Bei sehr guter Witterung .	0,070

Daß niedrigere Wände weniger bedürfen ꝛc. ist schon oben erwähnt worden. Auch ist be- greiflich, daß man bei eintretendem Mangel an Soole in den obern Kasten durch gehöriges Stellen der Tropfhähne eher den beiden mittlern Wandflächen eines zweiwändigen Gradirhauses, als den beiden äussern Abbruch thun müsse, und bei einem zweistöckigen muß man in solchem Fall die Pumpen der obern Dornwand lieber ganz abhängen, um die Bewegungskräfte bloß auf die Betreibung der unteren Wände verwenden zu können.

Die Kosten des zweiwändigen Gradirhauses (S. 682 2)) verhalten sich zu denen des ein- wän-

wändigen (daselbst 1)) genau genug, wie der Effect des erstern zu dem des andern; allein die erforderlichen Bewegungskräfte sind bei ersterem über die Verhältnisse des Effects größer. Dieser nachtheilige Umstand tritt in noch stärkerem Maaße S. 683 3) ein. Wo daher nicht beständiger Ueberfluß von Aufschlagewasser ist, oder solches mit beträchtlichen Kosten herbei geführt werden muß, sollen nach C. Langsdorf die einwändigen Gradirungen allemal vorzuziehen seyn.

Ueber die Gradirung im Allgemeinen muß hier noch folgendes angeführt werden, daß sowohl die Gewinnsucht, als auch die Noth viele Wege eingeschlagen hat, die Soole zu gradiren. Die Veränderungen sind sehr groß und die Abwechselungen mannigfaltig; eben so ist der Nutzen davon bald groß, bald klein, bald mehr Spielwerk, bald weniger. Je weniger die Natur dabei geschenkt hat, desto mehr ist der Erfindungsgeist zu Hülfe gekommen. Hr. Salinendirector Glenk *) zu Weisbach bringt alle erfundene Gradirarten in eine gewisse Ordnung; er theilt sie nämlich in zwei Hauptklassen, welche wieder ihre Nebenzweige haben. Die beiden Hauptklassen sind

I. Die Absonderung des süßen Wassers von dem Salze, oder des Salzes von dem Wasser.

II. Die Zusetzung homogener Salztheile.

Die Absonderung des süßen Wasser von dem Salze, oder des Salzes von dem Wasser, wird auf zwei Arten erreicht, nämlich

A durch die Ausdünstung, welche die Evaporationsgradirung genannt wird und

B durch die Absonderung des Salzes von dem Wasser, Separationsgradirung.

Die

*) Deutsch. Encyklopädie, 13ter Bd., S. 139.

Die zweite Gradirungsart, die Zusetzung nogener Salztheile, wird erreicht, wenn man Salztheile der Soole durch Beimischung an- er Salztheile zu vermehren sucht. Man suche s durch Auflösung und Auslaugung zu erreis n. Ersteres bei Meer- und Steinsalz; letzte bei dem Salz haltenden Sande und Gewöhrde.

Diese angezeigten Gradirarten wird nun zur nemeren Uebersicht folgende Tabelle zeigen.

Absonderung des süßen Wassers von dem Salze.

A. Evaporationsgradirung.
- a) Sonnengradirung.
- b) Luftgradirung.

1) Nach der Wirkung der Luft.
- α) Flächengradirung oder fließende Gradirung.
  - αα) Pritschengradirung, Staffelgradirung, Berggradirung.
  - ββ) Dachgradirung.
- β) Tropfwerk oder fallende Gradirung.
  - αα) Leckräder.
  - ββ) Leckhäuser.
  - γγ) Gradirgebäude.
- γ) Spritzwerke oder steigende Gradirung.

2) Nach den Zeiten.
- α) Sommergradirung.
- β) Wintergradirung.
- c) Feuergradirung oder Siedung.

B. Separationsgradirung.

1) Absorbirungsgradirung.
- a) Zugwerke.
- b) Eisgradirung.
- c) Materialgradirung.
  - 1) Ablöschungsanstalt.
  - 2) Terraza.

2) Präci-

2) Präcipitation.
3) Kostengradirung.
II. Zusetzung von Salztheilen.
A. Auflösungsgradirung.
a) Raffinerien.
b) Vom Steinsalz.
1) Sinkwerke.
2) Dophierwerke.
B. Auslaugungsgradirung.
a) Alzetten.
b) Gewöhrdwerke.

Ich will nun die verschiedenen Gradirungsarten zur besseren Uebersicht des Ganzen nach dem Alphabete hier durchgehen, und wo solche, als die Haupt- oder jetzt noch gebräuchlichsten Gradirungsarten, oben abgehandelt worden, dahin verweisen.

Ablöschungsgradirung. Eine Gradirart, welche unter die Absorbirungsgradirungen gezählt wird, weil die Soole über glühende Kohlen gegossen wird, welche das heiße Wasser in sich ziehen. Diese Gradirung ist eine Erfindung, welche in das 17te Jahrhundert fällt und bei der Saline zu Hall in Schwaben von den sogenannten Gewöhrdsiedern noch benutzt wird. Die bei dem Aufkochen der Soole erhaltende Kohlen werden mit aufgießender Brunnensoole zu der Zeit abgelöscht, wenn das Kochen zu Ende geht. Fünflöthig aufgegossene Soole wird 10 bis 11löthig und 6löthig aufgegossene 13 bis 15löthig bei dem Abfließen derselben befunden. Es ist hierzu weiter nichts erforderlich, als daß der Platz, wo die Kohlen abgelöscht werden, welches vor dem Siedofen geschieht, Wasser halte, auch die Soole aufgefangen werden kann. Einige fangen sie auch nicht auf, sondern lassen sie in den Kohlen, und bringen

lche mit unter das Salzbözig oder auch unter
s Gewöhrde; s. dieses im folgenden Theil.

Absorbirungsgradirung, eine Gradirart,
lche die wilden Wasser, die in einer Soole
rhanden sind, auszieht und von dem Salzwas-
abſondert. Diese Erfindung ist so alt, als
an Mittel suchte das Meer- oder Seewasser
nkbar zu machen; allein auch nicht minder
chtig ist dieses Problem den Naturkundigen
wesen, welche sich schon sehr lange damit be-
äfeiget haben, weil dadurch den Seefahrern
großer Nutzen verschaft würde. Auch haben
hrere Regierungen dieses wichtigen Nutzens
gen Preise darauf gesetzt. Hier soll nämlich
he das Wasser, wie bei der Ausdünstung, ver-
chtiget, sondern als Wasser abgesondert wer-
n. Wenn nun gleich der Seefahrer Endzweck
ht ganz erreicht worden, so sind doch daraus
r nützliche Entdeckungen für die Salinen her-
rgegangen. Man verfertiget auch Werkzeuge,
das süße Wasser aus dem Weltmeere zu
hen, welche man Zugwerke nennt, s. diesen
tikel, in Z; auch das Meerwasser trinkbar zu
chen, den Artikel Meerwasser, Th. 87, S.
3 u. f.

Durch den Frost wird das Wasser in Eis
wandelt; da nun bei dem Salzwasser nur das
de gefriert, so hat man solches zur Gradirung
nutzt, welche man die Eisgradirung nennt,
diese, oben, S. 443 u. f. Auch werden hier
o da absorbirende Mittel angewandt, um das
je Wasser zu absorbiren. Von denen wirklich
Gebrauch befindlichen sind bekannt die Ablö-
ungsgradirung, s. diese, oben, und die Ter-
za. Die Letztere ist ein Produkt des 17ten
hrhunderts und war bei der Saline zu Weis-

bach im Hohenlohischen von einem Bürger
Augsburg, Namens Carlin, angelegt; s.
den Art. Terraza.

Auflösungsgradirung, oder die Gradir
durch Beimischung mehrerer Salzth
Wenn man in Soole oder Meerwasser S
salz oder Meersalz auflöset, so wird dadurch
Soole reicher, veredelt und gradirt. So
die Holländer in den mit Meerwasser gefü
Cysternen Baysalz auf und raffiniren solches
oben, S. 254 u. f. In Ungarn und Ö
reich hat man Werke, worin das Steinsalz
gelöst und zu Salz gesotten wird. Wird
süße Wasser in die Gruben gelassen und
Salz im Gebirge aufgelöst, so nennt man s
Sinkwerke, s. diesen Artikel; wird aber
Salz aus dem Gebirge gefördert und dan
Kasten aufgelöst, so heißt man es Dophierw
s. diese, unter Steinsalz. Auch oben, S.
u. f. ist der Gradirung durch Verstärkung
Soole mit Steinsalz Erwähnung geschehen.

Auslaugungsgradirung, eine Gradir
art, welche dadurch bewerkstelliget wird, wenn
aus den mit Salz imprägnirten Materien
einöthige Soole das Salz ausgezogen und
Soole dadurch bereichert hat. Man be
sich hierzu des Salz enthaltenden Sandes
Alexandria und nennt dergleichen Werke A
ten. Auch bei verschiedenen Salinen Deu
lands bereitet man eine Masse durch die K
die man, wenn solche mit Soole imprägnirt
den, Gewöhrd nennt, und löset solche nac
mit anderer Soole wieder auf. S. Gewöh
sieden in der Fortsetzung des Artikels S
und Salzsiederey im 133sten Theil.

Behältergradirung, wird sowohl die S
nen-, als Eisgradirung genannt, weil die S

ruhig stehenden Behältern durch die Wirkungen
r Sonne oder des Frostes veredelt wird.

Berggradirung, s. Pritschengradirung,
diesem Register.

Dachgradirung, eine Art von Flächengra-
rung, s. oben, S. 657.

Dorngradirung, s. Tropfgradirung.

Eisgradirung, s. oben unter Absorbi-
ngsgradirung. Hier ist noch zu bemerken, daß
lenk, Director der Saline zu Niederhall, durch
ele Versuche in verschiedenen Jahren gefunden
ben will, daß sich bei der Eisgradirung gar
in Verhältniß angeben, noch vielweniger dessen
ränzen bestimmen lasse, wie solches von C.
ngsdorf, oben, S. 447, angegeben worden.
rstens weil einerlei Soole mehr oder weniger
alz im Eis zurücklasse, je nachdem es mehr
er weniger kalt ist. Zweitens, daß das Salz
cht mit dem Gefrieren ins Eis tritt, sondern
ß von dem Eise eingesaugt und in dessen Po-
aufgenommen wird; denn wenn bei 5löthiger
oole das Eis ¾löthige Soole giebt, so wird
ches Eis, wenn es eine Zeitlang auf einem
sroste oder auf dem Gange der Gradirhäuser
legen, gar kein Salz mehr enthalten. Eis
n 10löthiger Soole gab bei einem harten Win-
nach dem Ausfassen 4löthige Soole, und ein
deres zu gleicher Zeit ausgefaßtes Stück, wel-
s zwei Stunden lang auf dem Gange des
radirhauses gelegen, enthielt nicht das mindeste
alz. Diese Erfahrung hat der zuerst genannte
chriftsteller auf der oben erwähnten Saline mehr
e Jahre lang viele hundertmal gemacht.

Ueberhaupt kann die Eisgradirung bei allen
alinen betrieben werden, bei welchen man

1) Kasten und Reservoirs hat; also bei der Sonnengradirung und

2) die Gradirbaumaschine, welche die Brunnensoole in solche liefert, nicht einfriert: oder

3) wo die Strenge des Winters im Verhältniß der Güte der Brunnensoole steht. Z. B. in Italien kann man bei 6löthiger Brunnensoole nicht Eis gradiren, und so in Schweden noch bei 18löthiger; weil am ersteren Ort zu wenig und an letzterem zu viel einfrieren würde. Südliche Länder erfordern daher hierzu arme und nördliche reiche Soole. Deutschland liegt, nach vielen Erfahrungen, hierzu bei den meisten Salinen gut.

Wenn die Soole in die Kasten, welche zur Eisgradirung bestimmt worden, gelassen worden ist, so lasse sie so lange ruhig stehen, bis sie $\frac{1}{4}$ Zoll dickes Eis, nämlich in dem Kasten, in welchem sich die schlechteste Soole befindet, hat. Dieses wird dann eingestoßen, welches verursacht, daß es um so geschwinder und dicker wieder gefriert. Ist nun dieses Eis einen Zoll dick gefroren, so muß alles eingestoßen, und wenn es geschehen, aufgesetzt werden. Dicker darf man das Eis nicht werden lassen, weil sonst durch dessen Elasticität die Kasten zersprengt werden. Da die Kasten wegen des ausbringenden Eises immer leerer werden, so muß bei jedem Eisauszug der Abgang mit neuer Soole wieder ersetzt werden; geschieht dieses nicht sehr fleißig, oder es kann wegen einfallender Brunnenmaschinen oder Röhrenleitungen nicht geschehen, so hat die Eisgradirung bald ihre Endschaft erreicht; denn bei der mangelnden Soole wird man endlich das Eis nicht mehr auffangen können, es wird alles zusammen auf den Boden gefrieren, die Kasten aber auseinander zerreißen und vernichtet werden. Auf der

Sal-

n, wo die Gradirkasten zu niedrig sind, aher die Eisgradirung nicht gut eingeführt , weil sie zu wenig Soole fassen können serhalb bald zu viel, bald zu wenig Soole nur da, wo die Kasten mehrere Fuß Tiefe wie schon oben, S. 448, angezeigt wor- nd wo sie so gebauet sind, daß man die ohne Hülfe der Pumpen von dem einen andern lassen kann, ist dieselbe mit Nutzen richten. Die Gradirkasten haben, außer nähnten Mängeln, noch den Fehler, daß as Eis unter den Dornwänden und Gän- r Gradirkasten nicht gut hervorbringen weshalb solches gern bis auf den Bo- friert.

vaporationsgradirung, eine Gradirungs- o die Veredelung und Verbesserung der durch die Ausdünstung bewirkt wird. gelten die allgemeinen Ausdünstungsge- enn je schneller und häufiger die specifisch oder wilden Wasser von den schweren Salzwassern abgesondert und fortgetrieben desto vollkommener ist auch die Gradirung. er Gradirungsart werden 3 Hauptarten ge- ämlich: Die Sonnengradirung, Luft- ung und Feuergradirung; s. diese Art. m Register.

euergradirung, Pfannengradirung, eine lungsgradirung, welche in den Siedpfan- telst des Feuers geschieht; s. oben, S 467.

ächengradirung, eine Art von Luftgra- , bei welcher die Soole über schiefliegende ene Flächen von verschiedener Lage und nensetzung geleitet wird. Die Flächen dabei

asserhaltend gebaut seyn;

[illegible] der Witterung weder schwinden
[illegible]haltend werden;
[illegible] nicht zu sehr im Fall liegen, damit
Soole länger darauf verweilt;
[illegible] muß die Soole auch so viel als
vor starken Regen verwahrt werden.

Um nun dieses zu leisten, hat man
[illegible] Gebäuden erfunden, die im Ganzen
[illegible]nen, in der Ausübung aber sehr ver
[illegible]den. Erstere wird Pritschengradirung,
andere Dachgradirung genannt; s. dies
[illegible] Reyßer.

Kastengradirung. Diese hat ihren
men daher erhalten, weil man, wenn dur
Druck des obern Wassers auf das unte
Soole reichhaltiger wird, Kasten oder hoh
[illegible]se übrig hat, worin die Soole in Ruhe
muß. Die ganze Gradirung beruht au
Satz: daß bei einem in Ruhe stehenden
wasser das obere nicht so reichhaltig, al
untere ist. Diesen Satz beweisen die Me
[illegible]sieder an verschiedenen Orten durch die A
dung, welche das Meerwasser durch P
aus dessen Tiefe ziehen, wenn sie Salz
wollen. Marsilius sagt: daß er in der
nge von Constantinopel das Meerwasser
[illegible]½ Gran, unten aber 71¾ Gran schwer
den habe. Haller stellte hierüber auf dem
werke im Amte Aelen weitere Versuche a
[illegible]s nämlich eine 33 Fuß hohe Röhre se
[illegible]stellt mit Soole füllen, welche 10½ Hu
[illegible]el an Salz enthielt. Dieses soll aber 7½
[illegible] Hundertheil, bei 11 Fuß tiefer 10½ und
wenn 13½löthig gewesen seyn. Die Güte
dem Soole steht also mit der untern im
[illegible]tniß wie 7½ : 13½ = 15 zu 27 in

Tiefe von 33 Fuß. Diese von v. Haller vorgeschlagene Gradirungsart ist noch nicht zur Ausführung gebracht worden.

Luftgradirung, eine Gradirart, bei welcher die Soole von den wilden Wassertheilen durch die Wirkung der atmosphärischen Luft befreiet und auf diese Weise veredelt wird. Die Witterung oder vielmehr die Veränderungen, welche in der atmosphärischen Luft vorgehen, nennt man das Gradirwetter. Das Gradirwetter befördert nun in gleichem Grade die Gradirung, in welchem die Ausdünstung von solchem größer wird. Es wirken demnach hier Winde, Sonnenschein, Kälte, und dagegen schaden Nebel und Regen. Damit aber die ersteren so viel als möglich wirken können, so ist es nöthig, der Soole so viel es nur angeht Oberfläche zu geben; denn die Größe der Ausdünstung bleibt der Größe der Oberfläche jederzeit proportional. Diesen Endzweck zu erreichen bedient man sich

1) der Dornen zur Zertheilung der Tropfen, desgleichen aller Anstalten, welche das Wasser mit Gewalt anspritzen und auseinander breiten;

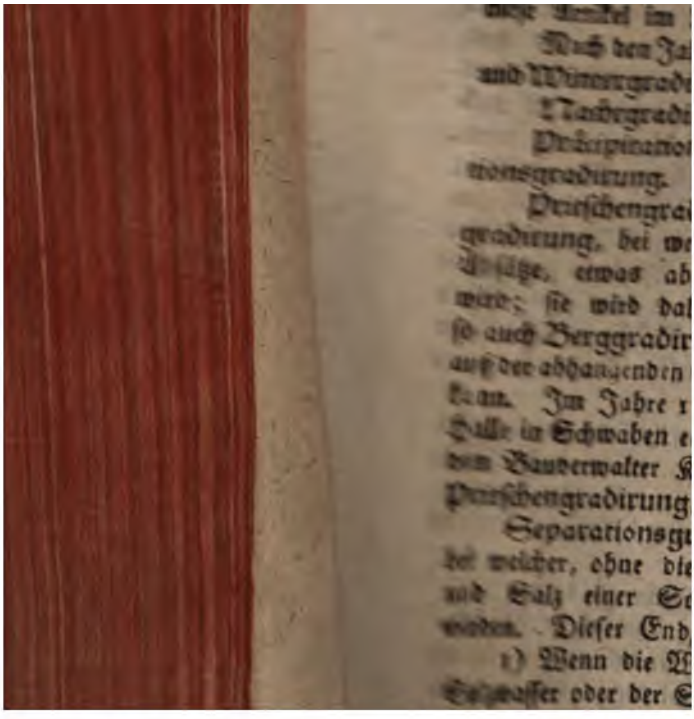
2) flacher Gefäße und Kasten, um die Soole darin zu sammeln;

3) offener Rinnen, solche zu leiten;

4) der Soolenleitung über ebene Flächen.

Schnee, Regen und Nebel müssen so viel als möglich abgehalten werden. Gegen erstere braucht man Dächer; gegen letztere hat man kein Mittel. Gewisse Jahreszeiten gradiren daher schlecht, weil in solchen mehr Regen fällt und mehr Nebel aufsteigen, und dieses ist das Spätjahr und der Winter. Hieraus entstehen nun verschiedene Arten von Luftgradirungen:

1) Nach ihrer Wirkung.



Sommergradirung, werden diejenigen Gra-
arten genannt, welche im Sommer, nicht aber
Winter betrieben werden. Hierher kann man
Sonnengradirung, Pritschengradirung,
achgradirung, Tropfgradirung, Spritzgra-
rung, die Terraza und Alzetten rechnen. Bei
sen Gradirarten müssen Sonne und trockne
inde das meiste thun.

Sonnengradirung, s. oben, S. 455 u. f.,
e Gradirart, welche in der Lehre von Aus-
nstung der Soole in stehenden Gefäßen, mit-
st Wirkung der Sonne, beruht. Daher je
ßer deren Wirkung, um so größer der Erfolg;
thin unter der Linie mehr, als gegen den nie-
gen Nordpolen. Die ersteren Sonnenwerke
d auch in denjenigen Ländern angelegt
rden, deren Klima viel Sonnenwärme und
nig Regen giebt. Ein Sonnenwerk, auch
uswerk genannt, ist von einer Sonnengra-
rung nur darin verschieden, daß zugleich die
adirte Soole von der Sonne zu Salz gemacht
rd; s. oben, S. 215 u. f.; und S. 455 u. f. Man
eb nun mit dieser Gradirung nicht dabei stehen,
ß man auch das Meerwasser bei derselben be-
tzte, sondern man suchte auch die Salzbrun-
n auf gleiche Art zu benutzen und deren Soole
lchergestalt zu gradiren. Beispiele dieser Art
fern die Salzwerke zu Peccais und zu Vola-
ra im Toskanischen. In England machte
rownrigg zuerst den Vorschlag, es mit den
rt befindlichen Salzbrunnen vorzunehmen.

Spritzgradirung, eine Luftgradirung,
lche durch das Spritzen des Wassers bewirkt
rd; da ihre Anlage unter der Benennung
pritzwerk bekannt ist, so sehe man diesen Ar-
el nach.

erwähnten Saline zu Niederhall fand der Salinendirector Glenk, daß Berthold Holzschuer mit seinem Bruder Rappold von Nürnberg im August 1567 den Vorschlag macht, gegen gewisse Bedingungen die Saline in Pacht zu nehmen, weil sie die geheime Kunst verständen, mittelst der Luft und Sonne das 3löthige Salzwasser in dazu errichtete Kasten, Gebäuden und aufgezogenen Rebschnüren dergestalt zu bereichern und zu verengern, daß sehr viel Holz dabei erspart werde. Sie haben auch im Anfange des Octobers Proben damit gemacht, und nach dem vorhandenen Bericht darüber von Ludwig Casimir, Grafen zu Hohenlohe und Herrn zu Langenburg unter dem 29sten October 1567 eine Urkunde erhalten, Kraft derselben sie in einer oben angeführten Pfanne mit einer Klafter Holz in Tag und Nacht 4 Salze gemacht, jedes von ungefähr 120 Pfund schwer, dabei aber einen Knecht zum Bereichern und Leppern des Salzwassers mehr gebraucht. Die Anordnung zur Bereicherung der Soole wurde in keinem besonderen Gebäude, sondern in der Halle oder dem Siedhause selbst gemacht. Weil sich die Holzschuer in den Conditionen mit dem angeführten Hohenlohischen Grafen Ludwig Casimir nicht einigen konnten, wie sie denn auch dieserhalb unterm 10ten December 1567 Klage gegen zu harten Bedingungen führten, so begaben sie sich nach Sulz am Neckar, handelten daselbst wegen des Salzbrunnens, wie solches ein Bericht von dem damaligen Vogt Albrecht Rink daselbst zeigt.

Im Jahre 1579 hat der Hohenlohische Schultheiß zu Niederhall, Peter Gillwein berichtet, wie er mit Polydor Knobloch von Speyer und Ulrich Müller von Aschthal eine

Ge-

Gesellschaft errichtet, das Niederhaller Salzwerk in Pacht zu nehmen, nachdem er denselben zuvor gezeigt, wie man das wilde Wasser durch die Luft und das Geströhe ohne Feuer verzehren könne. Auch gedenkt derselbe im Jahre 1582 in einem Berichte vom 3ten September der Kasten zur Bereicherung des Salzwassers. Weil aber dessen Mitgewerke nicht wieder erschienen und derselbe keine neuen haben konnte, welche ihm Geld vorschossen, weil er selbst ein armer Tropf war, so konnte er seine Projecte nicht ausführen.

Im Jahre 1592 berichtete Balthasar Mazard aus Augsburg unterm 5ten März, daß man zu Sulz am Neckar ein Strohwerk angelegt, worauf man die 3pfündige Soole auf 4, 5 auch 6 Pfund bereichere. Auch unterm 23sten Juli gedachten Jahres meldet eben dieser, daß der Zobel aus Augsburg von seinem Salzsieden wieder nach Haus gekommen und hatte des Matthäus Methen Verbesserung gar loß Ding befunden. Hier war also Meth schon bekannt, s. oben, S. 439.

Im Jahre 1594 hat eben gedachter Mazard auch die Kastengradirung angerathen und damit Proben gemacht; bis endlich im Jahre 1600 Jonas Müller aus Neustadt an der Saale gebürtig, oberhalb Niederhall auf der Crispacher Markung den ersten Leckhaus- oder Kastenbau oder auch Lepperbau, wie man ihn damals nannte, gebauet, der mit Strohmatten an Rebschnüren ausgehängt worden.

Im Jahre 1601 fing man bei Weisbach, einem Dorfe im Kocherthale unterhalb Niederhall, 2 Lepperbaue durch Johannes Müller, Bruder des eben erwähnten Jonas Müller, zu bauen an.

Bei

Bei der Hohenlohiſchen Saline zu Weis-
ach machte der dahin verſchriebene Altendorfi-
he Salzſieder Hamberger die Probe durch
temmen der Brunnenſoole vom Salzbrunnen
us nach dem Gradirbaue. Das Salzwaſſer des
alzbrunnens zu Niederhall ließ er durch die
rtige Maſchine außer dem Brunnen ein Stock-
erk hoch heben und von hier an ſollte ſolches
s Thal eine halbe Stunde weit hinabwärts,
i dem Lepperbaue zu Weisbach bis unter das
ach ſteigen; allein die Teucher wurden damit
rſprengt. Man hat darauf eine eigene Ma-
hine zu Weisbach hierzu erbauet und von der
eit an, die obern Kaſten ausgenommen, die
tockwerke abgeſchafft, auch den Lepperbau ein
eckhaus genannt. Durch dieſe Einrichtung be-
m ein dergleichen Bau eine ganz andere Ge-
alt, auch die Gradirfälle, zu gleichen Jahren
ngeführt, und die ſchon nach der Länge abge-
eilten Kaſten bekamen noch Scheidewände nach
r Breite. Beſchreibungen von den Leckhäuſern
ach dieſer Zeit liefern: Der Pfannenherr Thöl-
enius in ſeiner Haligraphie; Rößler in ſei-
em Bergbauſpiegel und v. Haller in ſeiner
Beſchreibung vom Salzwerke im Amte Aelen;
ach William Brownrigg in derjenigen von
r Saline zu Soda bei Frankfurt am Main.
Die vielen Zweifler und Gegner, welche dieſe Leck-
äuſer in manchen Gegenden noch hatten, wa-
n die Urſache, warum es ſo lange dauerte, bis
allgemeiner bekannt wurden.

Die Rebſchnüre, welche man aufſpannte
d woran ſich die auffallende Soole zertheilen
ußte, waren die erſten, welche bei der Tropf-
adirung gebraucht wurden; dieſen folgte das
troh, von welchem zuerſt Seile geflochten und

dann

dann Matten gestickt wurden. An diese wurde die Soole mit Schaufeln gespritzt, wodurch sie nach die sogenannten Leckbaue, Leckhäuser oder Leckwerke entstanden, s. diese, Th. 67, S. 58 und oben, S. 468; als hernach die Dornen an die Stelle des Strohes kamen und überhaupt die genannten Gebäude ganz umgeschaffen wurden, nannte man sie Gradirhäuser. Man kannte auch gewisse Räder, welche mit Stroh ausgefüllt waren, sich durch die Soole bewegten und solche wieder abtropfen ließen, und nannte sie Leckräder.

Wintergradirung, eine Gradirart, welche zur Winterszeit gangbar ist. Den ersten Platz darunter nimmt die Eisgradirung ein; die andern bekannten können sowohl im Winter, als im Sommer gebraucht werden, als die Feuergradirung, Ablöschungsgradirung, Kastengradirung, Auflösungs- und Auslaugungsgradirung.

Ende des hundert und zweiunddreißigsten Theils.

Nachricht für den Buchbinder.

Die Kupfer werden, nach Ordnung der oben auf jeder Platte zur rechten Hand befindlichen Zahlen, hinten an das Buch, an ein Blatt Papier angekleistert, damit sie bequem herausgeschlagen werden können.

Die Tabellen werden, nach Anweisung der darauf befindlichen Seitenzahlen, im Buche selbst befestiget.

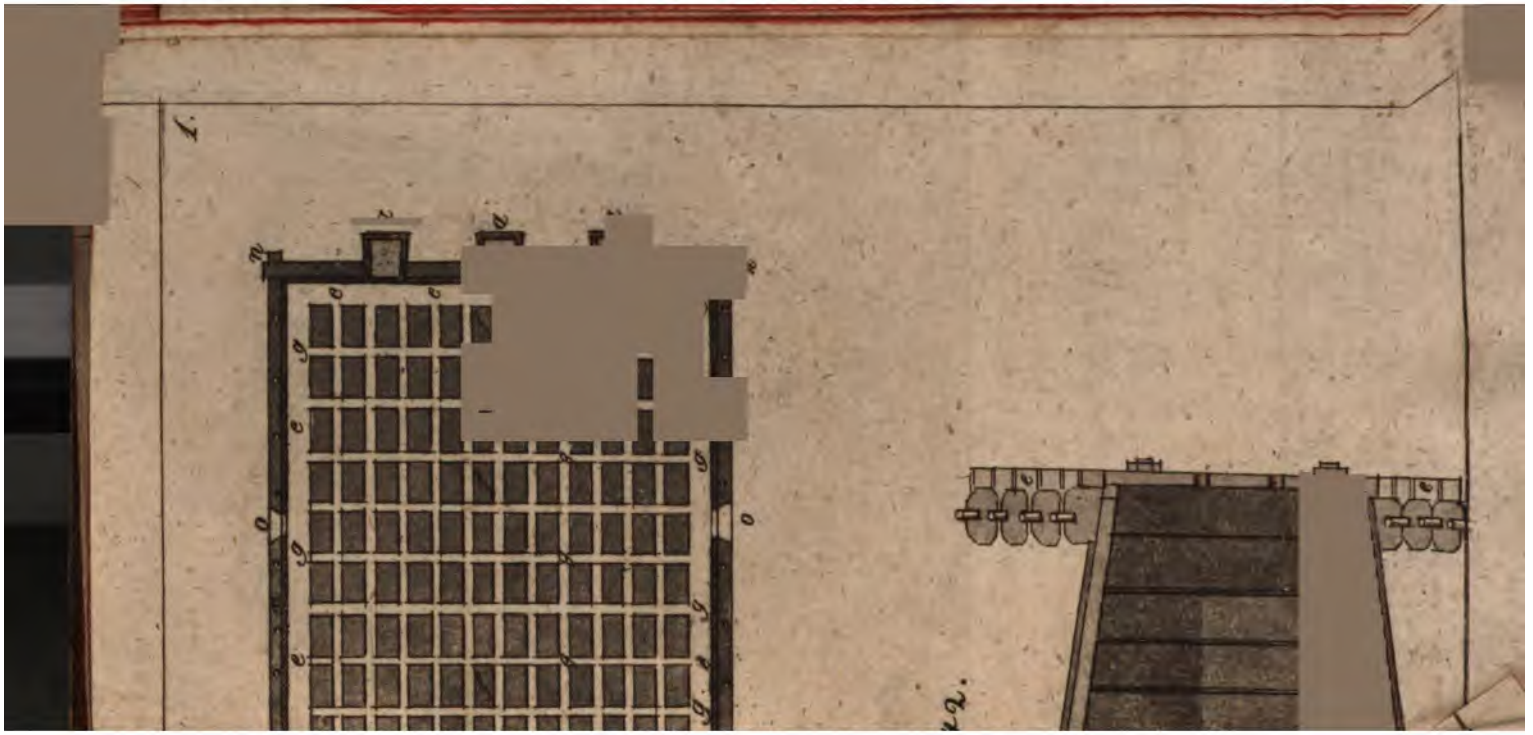
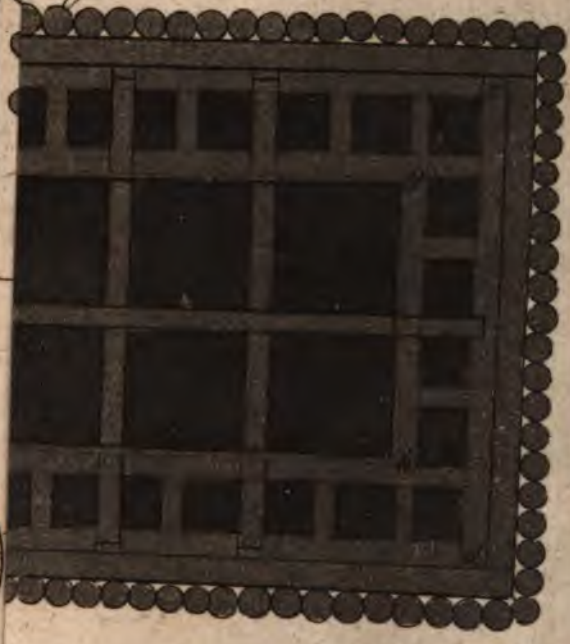
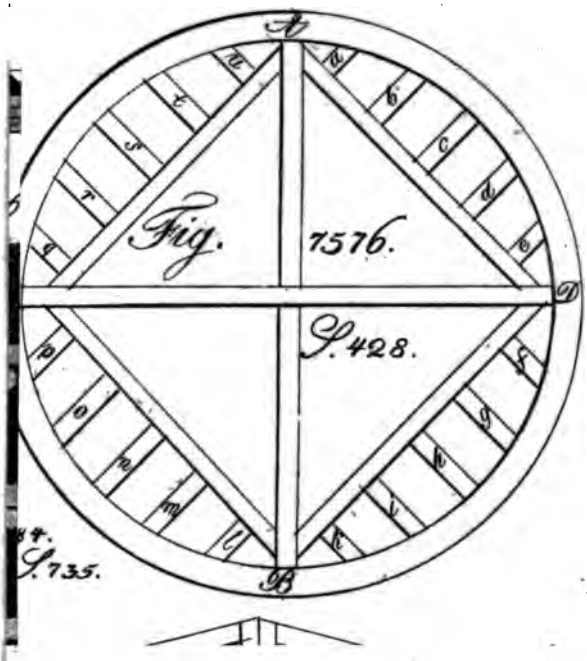
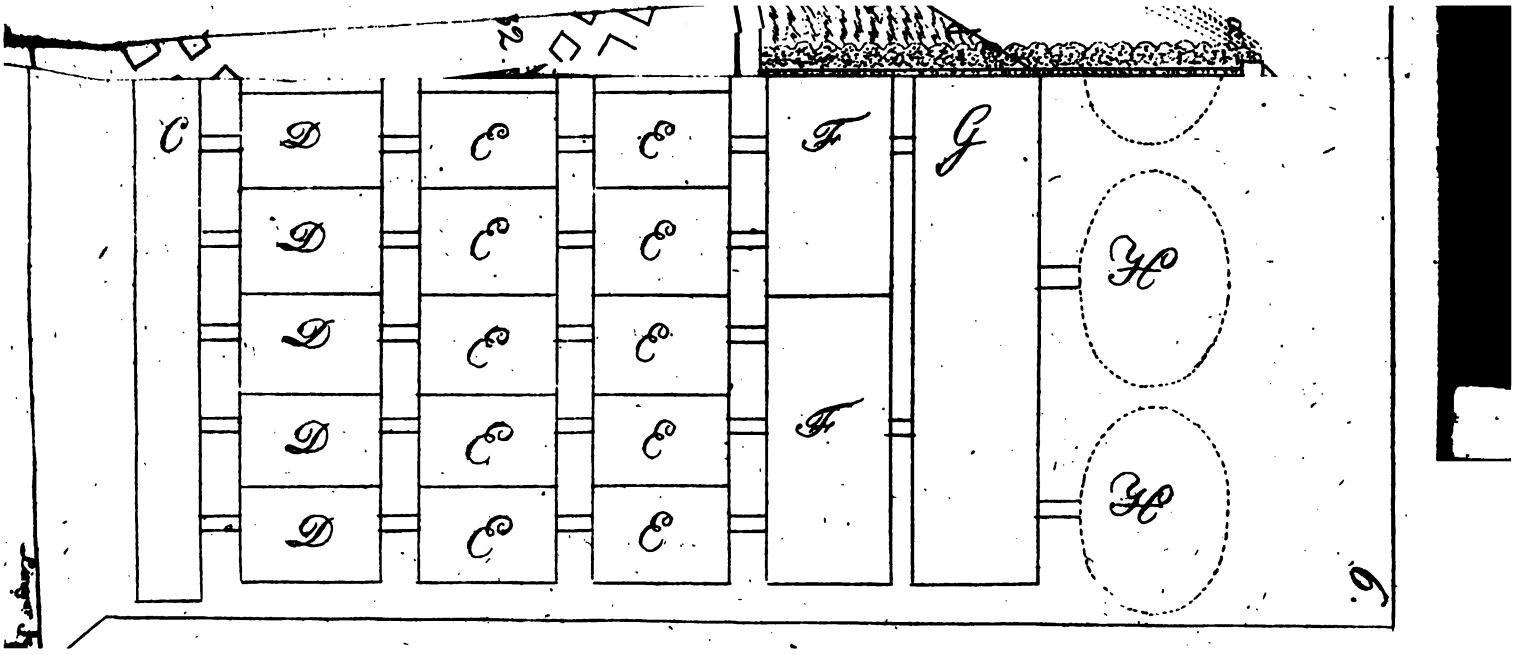


Fig. 7550. S. 154.

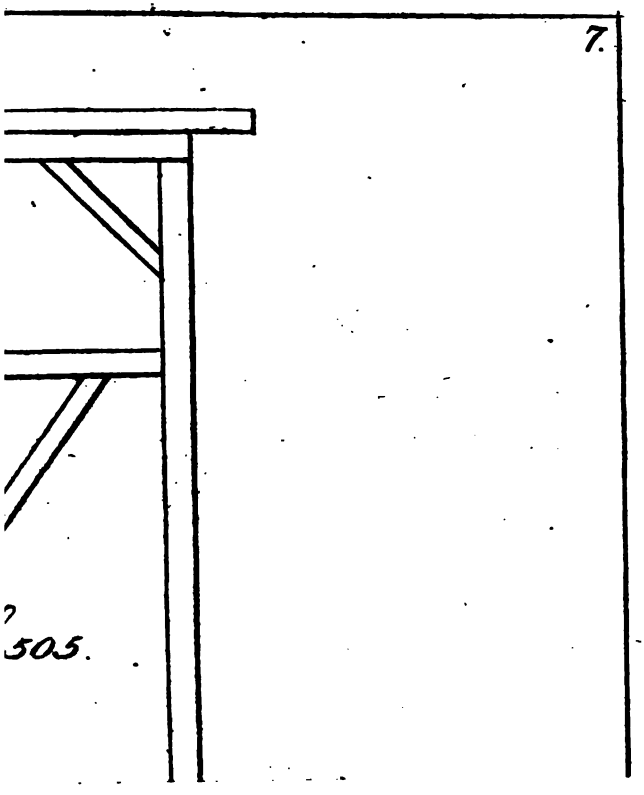
Fig. 7574. S. 426.

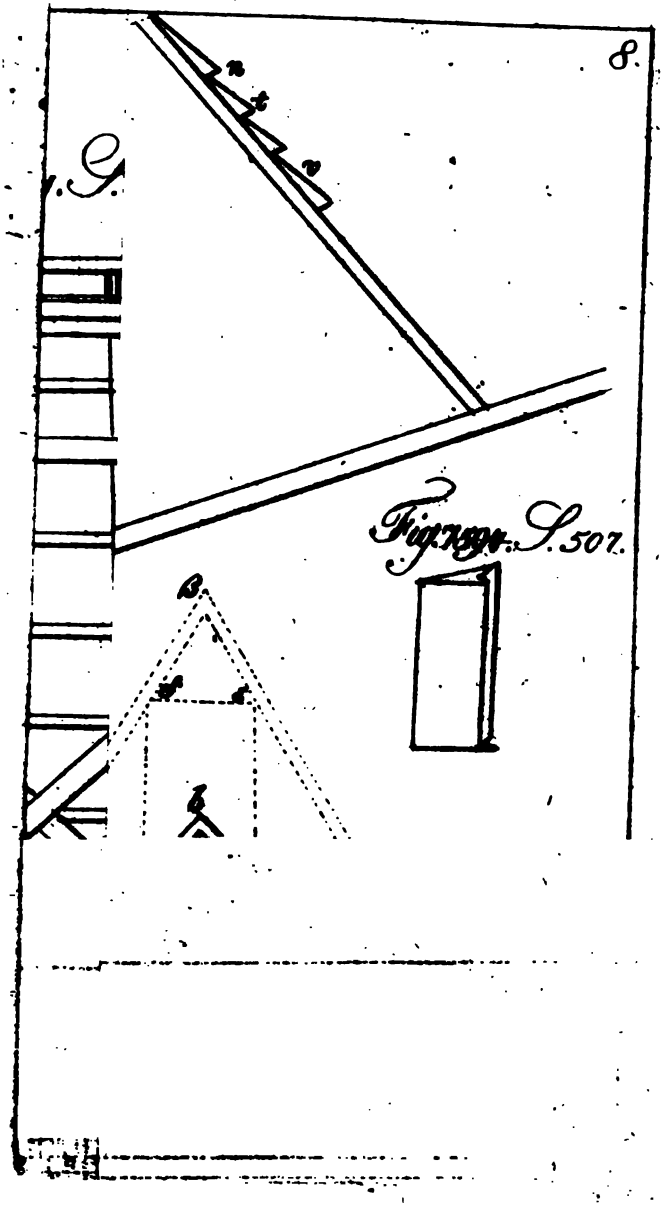


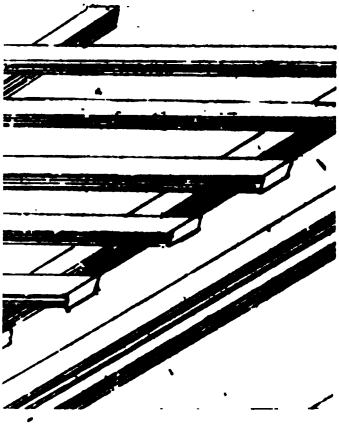

A
B
C
D
a
b
c
d
e
f
g
h
i
k
l
m
n
o
p
q
r
s
t
u
v
w
x
Fig. 7576.
S. 428.
S. 735.

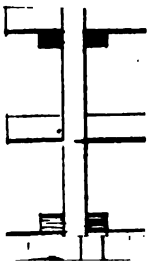

C
D
D
D
D
D
C
C
C
C
C
E
E
E
E
E
F
F
G
H
H

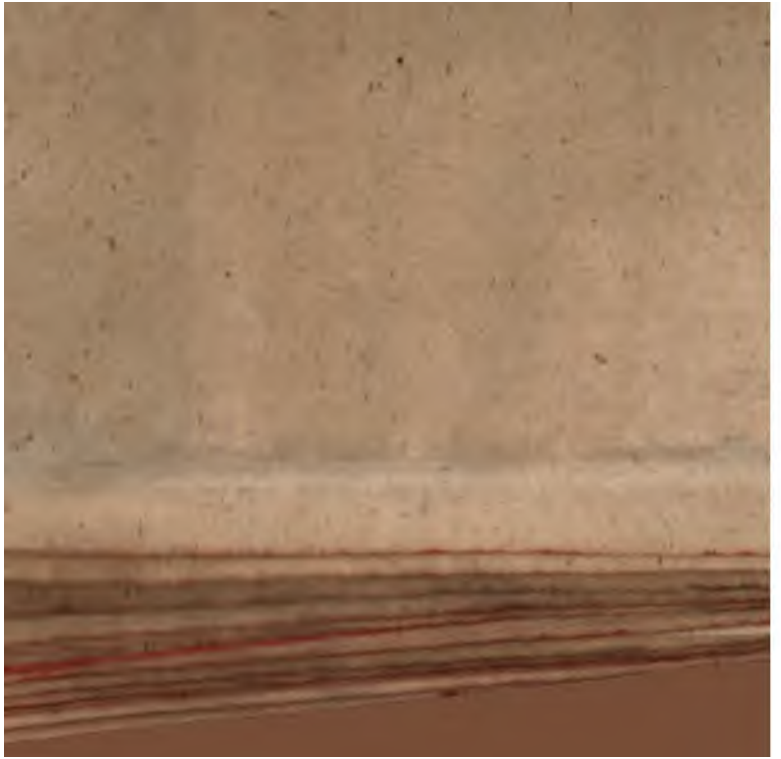
6.


7.
505.


n
t
v
Fig. 1890. S. 507.







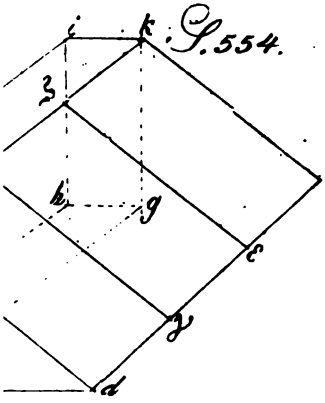
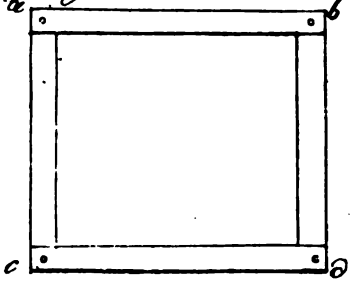
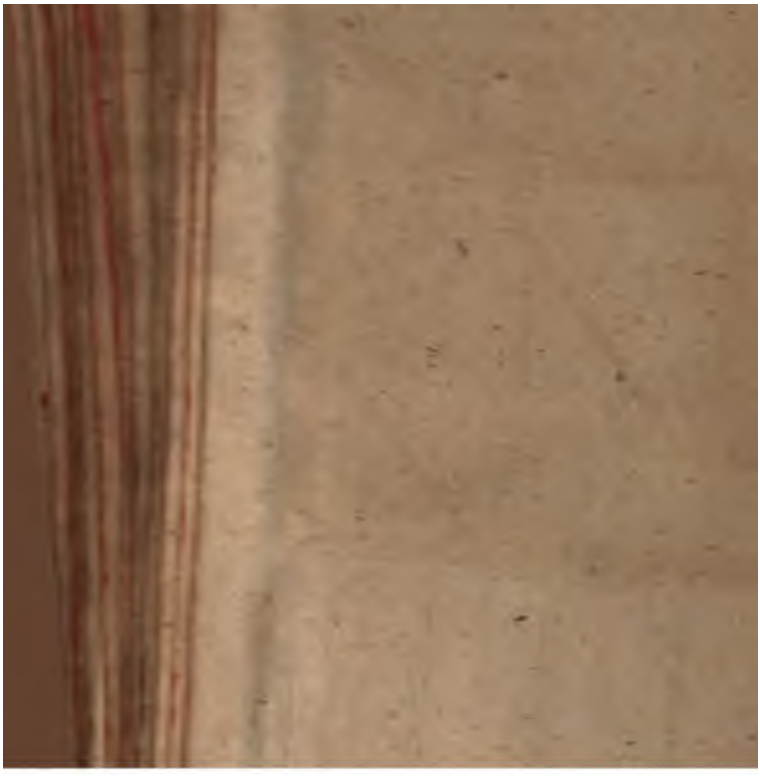
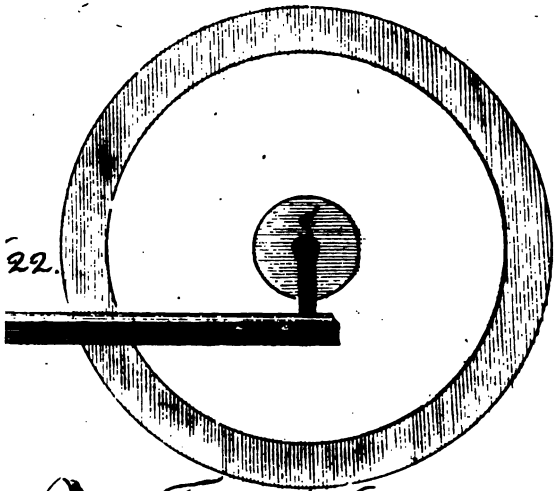


Fig. 7605 S. 559.





22.



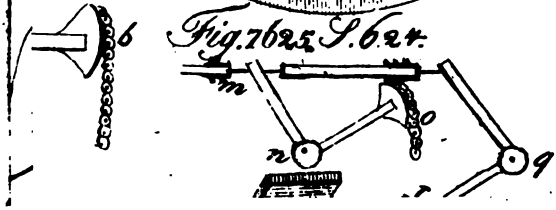
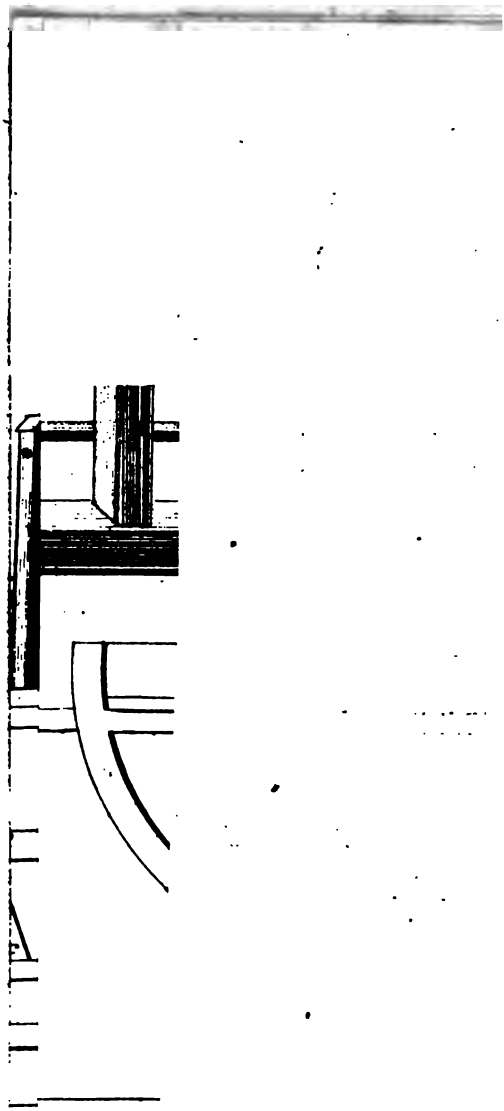
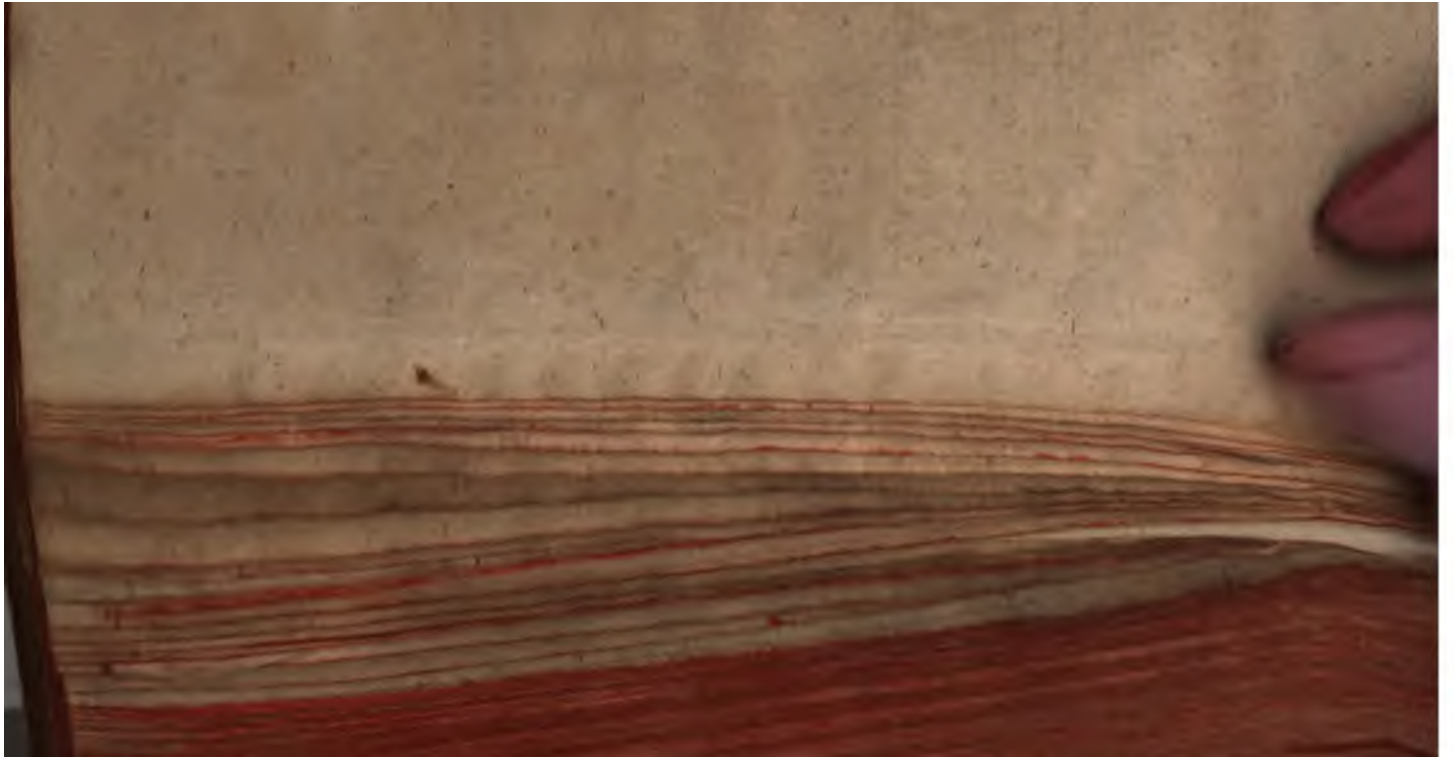
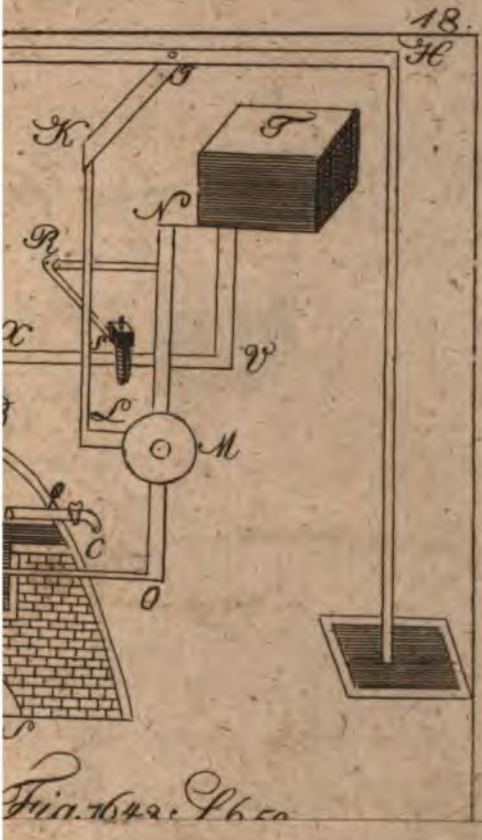
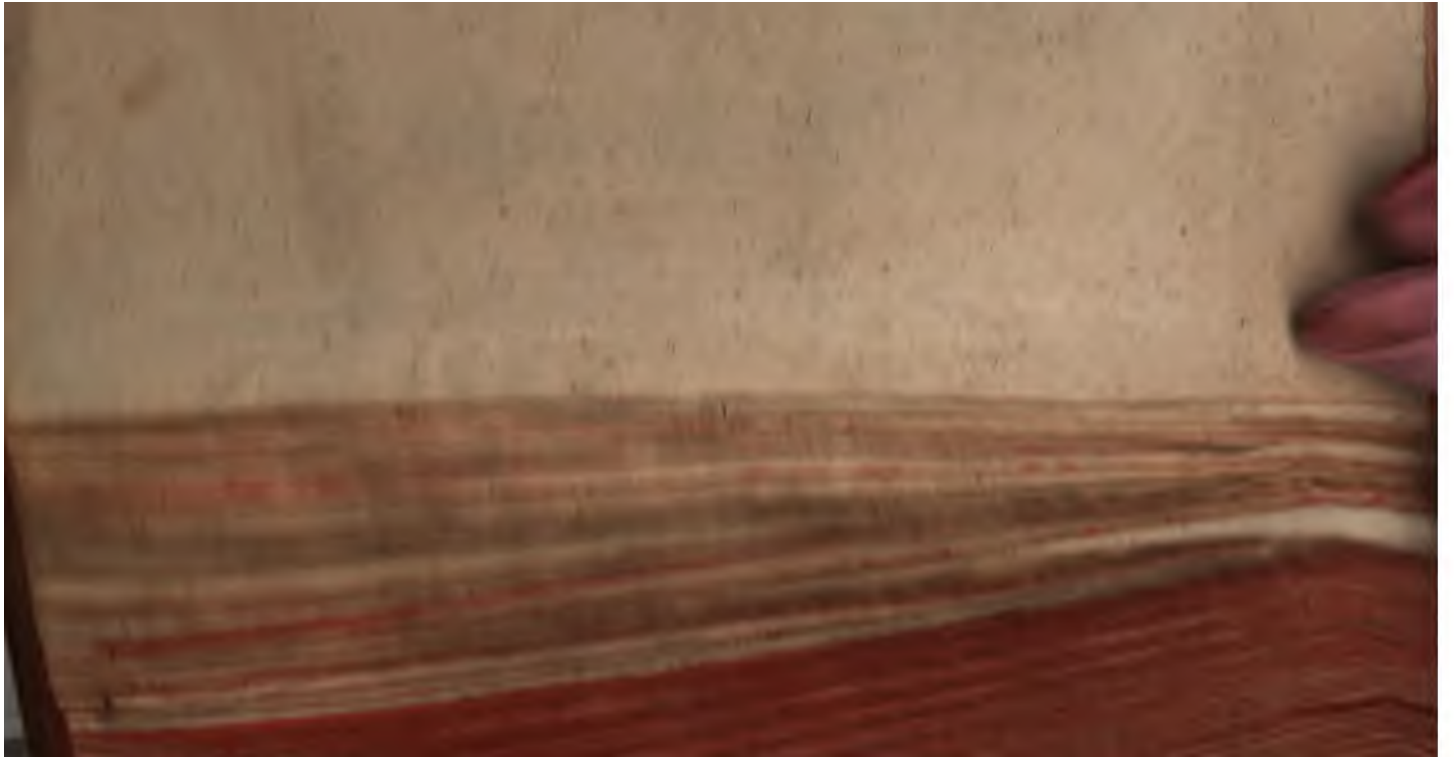


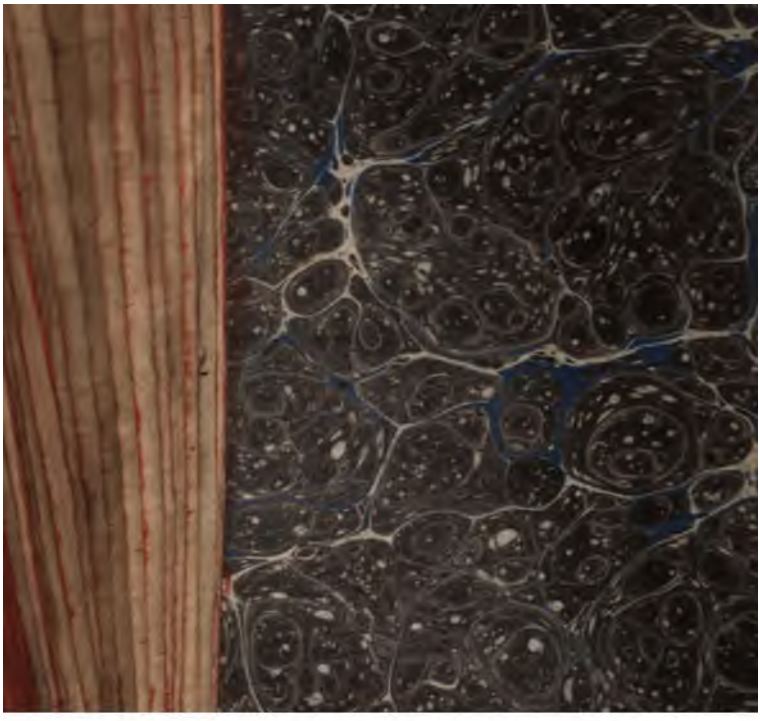
Fig. 7625. S. 624.






18.
H
K
T
N
R
x
V
L
M
C
O
P





Stanford University Libraries
Stanford, California

Return this book on or before date due.